



TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

*Tietotekniikan koulutusohjelma*

**MERVI HANSEN**

**KODIN PUHEOHJAUSJÄRJESTELMÄN KÄYTTÄJÄKESKEINEN  
SUUNNITTELU**

Diplomityö

Tarkastaja: Professori Kaisa  
Väänänen-Vainio-Mattila  
Ohjaaja: Tutkija Hannu Soronen  
Tarkastaja ja aihe hyväksytty  
Tieto- ja sähkötekniikan tiedekunta-  
neuvoston kokouksessa  
5. maaliskuuta 2008

# TIIVISTELMÄ

## TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

Tietotekniikan koulutusohjelma

**HANSEN, MERVI: Kodin puheohjausjärjestelmän käyttäjäkeskeinen suunnittelu**

**Diplomityö, 95 sivua, 19 liitesivua**

**Maaliskuu 2009**

**Pääaine: Käytettävyys**

**Tarkastaja: Professori Kaisa Väänänen-Vainio-Mattila**

**Avainsanat: Käytettävyys, käyttäjäkeskeinen suunnittelu, käyttäjätarpeet, puheohjaus**

Kaksivuotinen TÄPLÄ-tutkimushanke on toteutettu TTY:n ihmiskeskeisen teknologian yksikön ja signaalinkäsittelyn laitoksen sekä TaY:n TAUCHI-yksikön yhteistyönä vuosina 2007–2009. Hankkeessa on tutkittu muun muassa moniaististen vuorovaikutuksen mahdollisuuksia ja rajoitteita älykotiympäristössä. Kaikelle kansalle näkyvin osa TÄPLÄ-hankkeesta on tamperelaiseen Mediamuseo Rupriikkiin rakennettu Living Lab -tyyppinen testausympäristö, jossa kehiteltävä järjestelmä oli kaikkien museovieraiden kokeiltavissa.

Tämän diplomityön tavoitteina on ollut määrittää käyttäjäkeskeisen suunnittelun lähtökohdista käyttäjien tarpeita älykkään kotiympäristön ja sen ohjaustapojen kehittämisen suhteen: mitä eri käyttäjäryhmät älykodilta toivovat ja mitä ominaisuuksia siinä ei saisi missään nimessä esiintyä. Suunnittelussa on keskitytty tarkkailemaan älykotia kodin mediakeskuksen avulla ja suuntautuen eritoten puhe- ja eleohjauksen mahdollisuuksiin ja rajoitteisiin älykotiympäristössä. Tietoa on kerätty kolmessa eri vaiheessa: kohdistetuilla ryhmähaastatteluilla suunnittelun alkuvaiheessa, käyttäjätesteillä Living Lab -ympäristössä Rupriikissa sekä potentiaalisten käyttäjien kodeissa tapahtuneen toimintaympäristökartoituksen avulla. Kaikki kolme vaihetta pohjautuivat TÄPLÄ-hankkeen alussa toteutettuun tilastolliseen kuluttajatutkimusaineistoon.

Koti on suhteellisen yksityinen paikka, jossa voi hoitaa päivittäiset arkiset askareet ja velvollisuudet kodin ulkopuolisista henkilöistä suuremmalti välittämättä. Kotona kukin kodin asukas voi rentoutua tai halutessaan toteuttaa itseään harrastusten avulla. Kodin on oltava myös turvallinen, joka koetaankin älykodin suurimmiksi haasteiksi. Pelkona on, että kodin suojaus ei todellisessa käytössä toimikaan ja ulkopuoliset henkilöt pääsevät käsiksi kodin keskeisiin asioihin. Vaikka puheella ja eleillä ohjaaminen tuo kodinhallintaan uusia mahdollisuuksia muun muassa liikuntarajoitteisten tai tekniikkaan pelokkaasti suhtautuvien käyttäjien keskuudessa, ei voida silti sivuuttaa epäilyksiä siitä, milloin kodin järjestelmä kuuntelee tai seuraa käyttäjäänsä ja onko mahdollisuutta puhe- ja eleohjauksen virhetulkintoihin olemassa. Tällä hetkellä multimodaalisilla ohjaustavoilla toteutettuun älykodin ohjaamiseen suhtaudutaan mielenkiinnolla, joskaan moni tutkimukseen osallistuneista käyttäjistä ei olisi valmis siirtymään pois perinteisistä ohjaustavoista ottaakseen käyttöön uudet ja monipuolisemmat tavat, sillä niiden toimivuus ja vuorovaikutuksen todellinen tehokkuus sekä luonnollisuus herättävät käyttäjien keskuudessa vielä epäilyksiä.

# ABSTRACT

**TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY**

**Master's Degree Programme in Information Technology**

**HANSEN, MERVI: User-centered design of speech operated home**

**Master of Science Thesis, 95 pages, 19 Appendix pages**

**March 2009**

**Major: Usability**

**Examiner: Professor Kaisa Väänänen-Vainio-Mattila**

**Keywords: Usability, user-centered design, user needs, speech input**

TÄPLÄ is a two-year joint research project between the Tampere University of Technology and the University of Tampere in years 2007-2009. The project has studied, for example, the possibilities and limitations of multimodal interaction in smart home environment. The most visible part of TÄPLÄ project is a Living Lab testing environment built in Rupriikki Media museum in Tampere, where the developed system was available for all the guests of the museum to testing.

The main objectives of this Masters thesis have been to specify from the user centered design point of view the expectations of the users, considering smart home environment and its input methods: what are the expectations of different user groups and the features there should not appear. In the designing of smart homes, the focus has been in media center, concentrating especially the possibilities and limitations controlling the home environment via speech and gestures. Information has been collected in three stages: with focus groups in the beginning of designing process, with user experiments in the Living Lab –environment in Rupriikki, and with contextual inquiry in the homes of potential users. All three stages were based on the results of the quantitative consumer survey carried out in the beginning of the project.

Home is a rather private place, where it is possible to take care of daily routines and duties without taking into consideration the outsider people of home. At home, each inhabitant may relax or if desired, by self-fulfilling hobbies. Home also has to be a safe place, which is considered one of the biggest challenges of smart homes. What if the protection of home does not operate in the real use and the outsider people may access the essential items of the home. Even though, operating through speech or gestures, provides new opportunities for controlling the home, especially among the users with disabilities or fears towards technology. The doubts of the home listening or following the gestures of the user can not be ignored, without considering is there any chance for misreading user's speech or gestures. At these days, multimodal inputs of the smart homes are accepted with the right motivation, though many of the test users were not ready to moving from traditional input methods to adopt new and more versatile ones, because their functionality, effectiveness and also naturalness raises some suspicions among the users.

## ALKUSANAT

Tämä diplomityö on tehty Tampereen teknillisen yliopiston ja Tampereen yliopiston yhteistyöhankkeessa, nimeltään TÄPLÄ –Teknologiat Ääneen, moniaistisuuteen ja Puheseen perustuvaan Läsnä-Älyyn, jonka päärahoittajana toimi TEKES. Haluan kiittää tutkija Hannu Sorosta diplomityöni ohjaajana ja tasavertaisena tutkimusparina toimimisesta sekä Professori Kaisa Väänänen-Vainio-Mattilaa diplomityöni tarkastamisesta, lisäksi molemmille kuuluu kiitokset kirjallisen tuotokseni kommentoimisesta diplomityön eri vaiheissa.

Osoitan lisäksi suuret kiitokset kaikille tutkimukseen osallistuneille henkilöille, jotka toivat monipuolisia katsontakantoja ja mielipiteitään julki erinäisissä tutkimustilanteissa. Kiitän myös TÄPLÄn kaikkia tutkijoita, jotka puhalsivat kanssani yhteen hiileen siten, että diplomityön tekeminen hankkeessa ei ollut pelkästään mahdollista, vaan myös mieluisaa ja sopivilla haasteilla höystettyä.

Kiitän myös äitiäni, Maini Kovasta, siitä, että hoidit niin sisäkukat ja puutarhan kuin myös koko talon suursiivouksen kesällä 2008, kun en itse ehtinyt diplomityöni ohella täysipainotteisesti keskittymään taloudenhoitoon. Kiitän lisäksi aviomiestäni Ramia aamupalatarjoiluista sekä tuestasi tämän pitkällisen projektin suhteen. Kiitos niin ikään kuuluu muille lähisukulaisilleni ja ystävilleni, jotka ovat ymmärtäväisesti odottaneet aikaa, jolloin ehdimme jälleen viettämään enemmän aikaa yhdessä.

Olen erittäin kiitollinen siitä, että sain tehdä diplomityöni näin mielenkiintoiseen ja monipuoliseen TÄPLÄ-hankkeeseen IHTEn kodikkaassa ympäristössä sekä siitä, että sain kokemusta tutkimuksesta ja siihen liittyvistä tukitoimista huomattavasti monipuolisemmin kuin alkujaan olin ymmärtänyt.

Tampereella 25.3.2009

Mervi Hansen

Petäjäkuja 18

33900 TAMPERE

050 564 8583

# SISÄLLYS

1.	JOHDANTO .....	1
2.	ÄLY-YMPÄRISTÖT JA NIIDEN OHJAUSJÄRJESTELMÄT .....	3
2.1.	Koti toimintaympäristönä .....	4
2.2.	Kodin vuorovaikutteinen teknologia.....	6
2.3.	Älykäs ympäristö .....	7
2.4.	Älykäs kotiympäristö .....	11
2.5.	Ympäristön ohjaaminen .....	14
2.6.	Kodin teknologian käyttäjryhmiä.....	15
2.7.	Yhteenveto äly-ympäristöistä .....	16
3.	PUHEOHJAUSJÄRJESTELMÄT .....	17
3.1.	Järjestelmän ohjaaminen puheella.....	17
3.2.	Äänipalaute .....	23
3.3.	Yhteenveto puheohjausjärjestelmistä.....	24
4.	MULTIMODAALISUUS .....	25
4.1.	Modaliteetit .....	25
4.2.	Multimodaalinen vuorovaikutus .....	27
5.	LÄHTÖKOHDAT TUTKIMUKSELLE .....	30
5.1.	TÄPLÄ-hanke .....	30
5.2.	Kuluttajatutkimus .....	33
5.3.	Käyttäjakeskeinen suunnittelu .....	33
5.4.	Tutkimuksessa käytettävät menetelmät.....	36
6.	PUHEOHJAUSJÄRJESTELMÄN KÄYTTÄJÄKESKEINEN SUUNNITTELU	39
6.1.	Toteutettavan järjestelmän toimintatarinat.....	39
6.2.	Mediakeskuksen kohderyhmähaastattelut.....	41
6.3.	Pilottiympäristö Rupriikissa (Living Lab) .....	56
6.4.	Toimintaympäristökartoitus kodeissa .....	65
7.	SUUNNITTELUUN VAIKUTTAVIA ASIOITA .....	86
7.1.	Etäohjaus ja toimintatilat .....	86
7.2.	Haut ja muistutukset.....	87
7.3.	Perinteisyys .....	87
7.4.	Suunnittelun haasteet .....	88
8.	YHTEENVETO .....	89
8.1.	Oman työn arviointi .....	90
8.2.	Lisätutkimuksen aiheita .....	91
	LÄHTEET.....	93
	LIITE 1. Ideointipalaverin tulokset.....	96

LIITE 2. Toimintatarinat.....	99
LIITE 3. Ryhmähaastattelun rakenne .....	106
LIITE 4. Ryhmähaastattelu: Omat valokuvat ja videot .....	107
LIITE 5. Ryhmähaastattelu: Musiikki .....	108
LIITE 6. Ryhmähaastattelu: TV ja elokuvat .....	109
LIITE 7. Ryhmähaastattelu: Laitteisto ja ympäristö .....	110
LIITE 8. Pilottiympäristön haastattelurunko .....	111
LIITE 9. Toimintaympäristökartoituksen haastattelurunko .....	114

# TERMIT JA NIIDEN MÄÄRITELMÄT

<b>AUDITIIVINEN</b>	Kuuloaistiin perustuva
<b>AUI</b>	Käyttöliittymä, joka perustuu kuuloaistiin (engl. auditory user interface).
<b>Eleohjattava</b>	Järjestelmää ohjataan eleillä, kuten ohjainta kallistelemalla ja kääntämällä.
<b>GUI</b>	Graafinen käyttöliittymä (engl. Graphical User Interface).
<b>Haptinen</b>	Tuntoaistiin perustuva. Haptinen käyttöliittymä voi antaa käyttäjälleen palautetta muun muassa värinänä.
<b>IHTE</b>	Ohjelmistotekniikan laitoksen Ihmiskeskeisen teknologian yksikkö Tampereen teknillisellä yliopistolla.
<b>Jokapaikan tietotekniikka</b>	Huomaamaton informaatiotekniikka (engl. Ubiquitous Computing)
<b>Järjestelmä</b>	Yhdistelmä ohjelmiston tai ohjelmistojen ja laitteiston osia
<b>Konteksti</b>	Tarkoittaa ympäristöä, asiayhteyttä ja henkilöitä, jotka liittyvät kyseiseen tilanteeseen
<b>Käyttäjä</b>	Järjestelmää käyttävä eli järjestelmän kanssa vuorovaikutuksessa oleva ihminen
<b>Käyttökokemus</b>	Käyttökokemus (engl. user experience, UX) on kokonaisvaltainen kokemus, johon sisältyy niin käytettävyys, mielikuvat kuin myös käyttötilanne, tuotteesta itsestään sekä tuotteen käyttöön liittyvästä vuorovaikutuksesta.
<b>Käyttöliittymä</b>	Ihmisen ja tietokoneen välinen rajapinta, jolla ihmisen ja koneen välinen vuorovaikutus on mahdollistettu
<b>Modaliteetti</b>	Aistikanava, esimerkiksi näkö, kosketus tai kuulo
<b>Multimodaalinen</b>	Usealla modaliteetilla (aistilla) yhtäaikaaisesti toteutettava
<b>Puheohjaus</b>	Järjestelmän ohjaaminen tapahtuu käyttäjän puheella
<b>S/GUI</b>	Puheella varustettu graafinen käyttöliittymä (engl. graphical user interface with speech)
<b>SUI</b>	Puhekäyttöliittymä, jota voidaan ohjata puheella ja joka voi antaa puhepalautteita (engl. Speech User Interface)
<b>TaY</b>	Tampereen yliopisto

<b>Toimintaympäristökartoitus</b>	Yhdistelmä haastattelua ja havainnointia, jossa tarkkaillaan käyttäjää hänen tavanomaisessa toimintatilassaan (engl. Contextual Design, CI)
<b>TTY</b>	Tampereen teknillinen yliopisto
<b>TÄPLÄ</b>	Teknologiat Ääneen, Puheeseen ja moniaistisuuteen perustuvaan Läsnä-Älyyn. TTY:n ja TaY:n yhteistyöprojekti, jossa tutkitaan moniaistisesti esim. puheella ja eleillä ohjattavia koteja.
<b>Visuaalinen</b>	Näköaistiin perustuva, muun muassa graafinen käyttöliittymä perustuu näköaistin hyödyntämiseen
<b>Vuorovaikutteinen järjestelmä</b>	Järjestelmä, jonka avulla käyttäjä käyttää järjestelmää eli, jolle käyttäjä antaa syötteitä ja jolta käyttäjä saa palautetta halutun tehtävän suorittamiseksi.



# 1. JOHDANTO

Ihmisten välisessä kommunikoinnissa puhe ja ääni ovat tavallisia vuorovaikutustapoja. Samalla kun teknologiasta tulee suurempi osa ihmisten jokapäiväistä arkielämää, ovat ihmisen ja koneen välisen vuorovaikutuksen suuntauksena enemmän ihmismäiset kommunikointitavat, kuten esimerkiksi puheohjattavat käyttöliittymät. Ympäröivän teknologian lisääntymisen johdosta, puhepohjaiset käyttöliittymät on sisällytetty tekniikan ohjaamisen visioihin lähitulevaisuudessa. Arkea helpottavien järjestelmien ja viihdeteknologian ohella kuluttajat ovat kiinnostuneita myös turvallisuutta parantavista sovelluksista sekä keskitetystä kommunikoinnista tai kotiautomaation seuraamisesta ja ohjaamisesta.

Tieteiselokuvissa on jo vuosikymmenten ajan hahmoteltu puhe- ja eleohjaamisen, eli esimerkiksi ohjainta kallistelemalla, mahdollisuuksia sekä vilauteltu kuvaa siitä, mitä äly-ympäristöt ja -kodit saattaisivat tulevaisuudessa olla. Tulevaisuuden skenaarioita, kuten puhuvia tietokoneita ja HAL 9000 -keskustietokoneeseen keskitettyä tekoälyä, on esitelty jo vuonna 1968 valmistuneessa, Arthur C. Clarken kirjaan perustuvassa ja Stanley Kubrickin ohjaamassa, 2001: Avarusseikkailu -elokuvassa. Sen sijaan puheohjausta parhaimmillaan on esitelty Ridley Scottin ohjaamassa Blade Runner -elokuvassa vuonna 1982, jossa päähenkilöä esittänyt Harrison Ford käytti puhetta muun muassa suurentaakseen valokuvaa näyttöruudulla sekä kääntäessään kuvan katsontakulmaa.

Tässä diplomityössä on selvitetty Tampereen teknillisen yliopiston ja Tampereen yliopiston TÄPLÄ-yhteistyöhankeessa, jonka päärahoittajana toimi Tekes, puheilla ja eleillä ohjattavan kodin potentiaalisten käyttäjien tarpeita, odotuksia ja pelkoja, hyödyntäen niitä puheohjattavan kodin käyttäjakeskeiseen suunnitteluun. Työssä keskitytään tarkkailemaan kodin toimintoja Kodin mediakeskuksen avulla, joka mahdollistaisi niin television kuin tallenteiden, valokuvien ja omien videoiden, musiikin sekä ympäristön hallinnan ensisijaisesti puheella ja toissijaisesti eleillä. Lähtökohtana tutkimuksen tekemiseen on ollut jokaisessa kodissa vallitseva kaukosäädinviidakko, joka uuteen paik-

kaan mentäessä voi vaikeuttaa tai jopa estää järjestelmän käyttämisen sekä erityisryhmät, jotka kaipaisivat apua päivittäisistä arkirutiineista itsenäisesti suoriutumiseen.

Tämän diplomityön tavoitteina on ollut määrittää käyttäjäkeskeisen suunnittelun lähtökohdista käyttäjien toiveita älykkään kotiympäristön ja sen ohjaustapojen kehittämisen suhteen, ottaen huomioon eri käyttäjäryhmien toiveet ja vältettävät ominaisuudet älykodeille. Tietoa tavoitteiden saavuttamiseksi on kerätty yhteistyössä vanhemman tutkijan kanssa kolmella laadullisella menetelmällä 1) kohdistetuilla ryhmähaastatteluilla, 2) käyttäjätesteillä Living Lab -ympäristössä Rupriikissa sekä 3) käyttäjien kodeissa tapahtuneen toimintaympäristökartoituksen avulla. Kaikki edellä mainitut kolme vaihetta perustuivat TÄPLÄ-hankkeen alussa toteutettuun tilastolliseen (n=1009) kuluttajatutkimusaineistoon. Tutkimusaineistoa analysoitiin niin käsitekartan kuin myös samankaltaisuusseinan avulla. Käytetyillä menetelmillä tutkimustietoa saatiin monipuolisesti ja kattavasti. Vaikka useissa tuloksissa nousi esiin paljon samoja, huomiota vaativia seikkoja, myös uusille ideoille ja toteutuskohteille löytyi sijansa.

Ensimmäinen luku johdattelee lukijan tämän diplomityön aihepiiriin esittäen muun muassa tutkimusongelmat sekä tässä tutkimuksessa käytettävät menetelmät. Luvut 2-4 esittelevät kirjallisuuden avulla tutkimuksen keskeisiä teorioita aloittaen älyympäristöistä ja niiden ohjausjärjestelmistä, jonka jälkeen käsitellään tässäkin työssä keskeisiä puheohjausjärjestelmää ja viimeiseksi järjestelmän ohjaamista multimodaalisesti. Teoriaosuuden jälkeen perehdytään tämän tutkimuksen lähtökohtiin sekä siihen, miksi ja minkälaisella kokoonpanolla TÄPLÄ-hankkeen tutkimusta lähdettiin viemään eteenpäin. Kuudennessa luvussa käsitellään puheohjausjärjestelmää käyttäjäkeskeisen suunnittelun avulla, käsitellen tutkimustulokset tutkimusmenetelmittäin. Suunnitteluun vaikuttavia asioita on kirjattu lukuun 7 ja luvusta 8 löytyy koko diplomityön yhteenveto, ottaen käsittelyyn myös oman työn arviointi sekä jatkotutkimusideoita. Työn loppuun lisätyt liitteet antavat syvempää ja tarkempaa tietoa muun muassa ryhmähaastattelujen käsitekarttojen ja haastattelurunkojen muodossa.

## 2. ÄLY-YMPÄRISTÖT JA NIIDEN OHJAUSJÄRJESTELMÄT

Koti koetaan rauhallisuuden ja rentoutumisen tyyssijana, jonka saa muokata mielensä mukaiseksi paikaksi ja jossa saa olla oma täysin itsensä sekä, Aaltojärven (2005) mukaan, tärkeänä koetaan myös se, että voidaan tehdä selkeä ero kodin ja sitä ympäröivän maailman välille. Mutta mikä erottaa kodin asunnosta ja millä edellytyksillä fyysisestä tilasta eli asunnosta tulee koti?

Tässä luvussa käsitellään kotia toimintaympäristönä, eli mitä kotona tavanomaisesti tehdään, kodin vuorovaikutteista teknologiaa sekä älykkään ympäristön ja älykkään kotiympäristöjen vaatimuksia. Taulukossa yksi on esitelty tässä luvussa esiintyviä termejä sekä niiden määritelmiä.

Kuluttajat kaipaavat järjestelmiä, jotka mahdollistavat kodintekniikan kokonaisvaltaista kontrollointia keskitetysti, ilman että jokaisella kaukosäätimellä ohjataan vain yhtä laitetta kerrallaan. Elektroniset järjestelmät, jotka tarjoavat mahdollisuuksia päivittäisten velvollisuuksien suorittamiseen ja hallinnointiin, kuten kaupassa käymiseen sekä pankki- ja viranomaisasiointiin, ovat erittäin arvostettuja kaikkien käyttäjien keskuudessa, mukaan lukien erityisryhmät kuten liikuntarajoitteiset tai vanhukset.

Taulukko 1. Luvussa 2 esiintyviä termejä sekä niiden määritelmiä.

Ambientti älykkyys	Ympäröivä älykkyys (engl. ambient intelligent) on älykäs toimintaympäristö, joka on tietoinen käyttäjän läsnäolosta, ominaisuuksista ja tarpeista.
Ekosysteemi	Erillisten, teknisten, laitteiden yhteenliittymästä saatu toimiva kokonaisuus, josta muodostuu ihmisille luonnollinen toimintaympäristö
Jokapaikan tietotekniikka	Ympäristössään huomaamattomaksi sulautuvia informaatioteknologian sovelluksia (engl. ubiquitous computing)
Kontekstitietoinen	Sovellus, joka on kontekstitietoinen pystyy saamaan selville ympäristössään vaikuttavat ihmiset ja toiset sovellukset.

Kodinohjaukseen on jo nyt tarjolla useita eri sovelluksia ja palveluntarjoajia, jotka mahdollistavat nykyisen kodin muokkaamisen älykkääksi ympäristöksi. Muun muassa Lagotek tarjoaa keksitettyä musiikin hallintaa, toimintatilojen käynnistämistä yhdellä napin painalluksella, kotiteatterilaitteiston integrointia sekä verhojen automaatiohjausta ja älykästä lämmitystä vain talon aktiivisille käyttöalueille (Lagotek 2009). Schneider Electric sen sijaan tarjoaa uusia energianhallintaratkaisuja ja muita turvallisuusratkaisuja, kuten vikavirtasuojakatkaisimia, niin teollisuuteen kuin kotioloihinkin. Tärkeimpinä osaamisalueinaan he mainitsevatkin käyttömukavuuden kehittämisen ja turvallisuutta kehittävät ratkaisut. (Schneider Electric 2009.) Mikäli kuluttaja ei ole kiinnostunut niin kokonaisvaltaisista ratkaisuista, joita Lagotek ja Schneider Electric tarjoaa, voi tehdä pienimuotoisempia älykotihankintoja osa kerrallaan muun muassa Smarthome-Internetsivuston kautta. Smarthome tarjoaa kotiautomaatiikan ratkaisuja energiansäästöratkaisuista aina kodin valvontaan ja puhuviin herätyskelloihin asti. (Smarthome 2009.) Tarjolla on edellä mainittujen palveluntarjoajien lisäksi suunnattomasti vastaavanlaisia, joko osina tai kokonaisvaltaisia älykotiratkaisuja tarjoavia yrityksiä. Ikävä kyllä, suomalaisen kuluttajan silmistä katsottuna, suurin osa palveluntarjoajista toteuttaa järjestelmiään vain englanninkielisinä.

## **2.1. Koti toimintaympäristönä**

Aaltojärvi (2005) muodostaa perinteisen kodin käsityksen kolmesta osa-alueesta: materiaalisuudesta, asukkaista sekä symboliikasta. Materiaalisuus käsittää kodin asuntona ja sen sisältäminä tavaroina, asukkaisiin liitetään perhe sekä perheen ulkopuolelle ulottuva sosiaalisuus, symboliikassa esiin nousevat tuntemukset, mieli- ja muistikuvat sekä asioiden ja tavaroiden merkitykset. Leppänen (2004, 69) sen sijaan jakaa suomalaisen kodin osa-alueet seuraavasti: ”1) kumppani ja perhe, 2) tunnelma ja viihtyvyys sekä 3) oma rauha ja yksityisyys”. Materiaa Leppänen ei Aaltojärven mukaisesti ota kolmikan-tajaossaan huomioon, mutta tuo tilalle oman rauhan ja yksityisyyden, jonka tärkeyttä Aaltojärvi niin ikään painottaa kodin kolmikantajakonsa ulkopuolella.

Kodin muodostumisen käsitettä Aaltojärvi (2005) tarkentaakin tutkielmassaan lisäämällä siihen oma henkinen tasapainotila, henkilökohtaiset tavarat, kuten kirjat, valokuvat ja cd-levyt sekä henkilökohtainen tila ja tutun ympäristön tunne, lisäksi kodin muodostumiseen liittyy olennaisesti myös toiset ihmiset, jotka eivät välttämättä asu samassa asunnossa. Kodissa tärkeää on myös sen mahdollistama selkeärajainen yksityi-

syys sekä oma kontrolli, joiden avulla voi pitää erillään oman yksityisen elämän opiskelu- tai työelämästä sekä evätä pääsyn omaan kotiinsa muilta ihmisiltä, joita ei välttämättä halua kotiinsa päästää (Aaltojärvi 2005).

Aaltojärvi (2005) pyrkii tekemään eroa julkisen ja yksityisen välillä juuri kodin kautta, joskaan hän ei ajattele kotia täydelliseksi vastakohtaksi julkiselle, sillä kodin ulkopuoliset ihmiset vaikuttavat kodin tapahtumiin, kuten esimerkiksi sisustukseen. Josain määrin koti on se ei-julkinen paikka, josta käsin nykytekniikan avulla on mahdollista vaivattomasti pitää yhteyttä ulkomaailmaan muun muassa television ja Internetin kautta, joskin teknologian avulla kodistaan voi helposti tehdä julkisemman paikan ja avata yksityisyyden verhoa ulkopuolisille ihmisille uusien tiedonvälityskeinojen avulla. (Aaltojärvi 2005.) Tekniikka, joka muun muassa tuo helpotusta arkirutiineihin, edesauttaa Leppäsen ja Aaltojärven määrittelemiä kotiin liittyvien ominaisuuksien toteutumista suomalaisissa kodeissa, joskin tekniikka saatetaan toisinaan kokea myös kodin muodostavien ominaisuuksien vähentävänä seikkana, sillä esimerkiksi lapsiperheissä pelien pelaaminen koetaan jopa liialliseksi, kodin tunteen muodostumista riistäväksi tekniikaksi (TATU 2004).

Koti pyritään siis pitämään jokseenkin ulkopuolisilta suljettuna tilana ja kodin seinien sisällä rentoutumisen ja yksityisyydestä nauttimisen ohella tehdään monia asioita. Kodissa huolehditaan päivittäisistä toimista, kuten laskujen maksamisesta, ruokailusta, siivoamisesta sekä muista välttämättömistä toimista, jotta kotien pienimuotoinen infrastruktuuri säilyisi. Välttämättömien tehtävien ohella kodissa voidaan viihtyä ja toteuttaa itseään muun muassa viihdetekniikan avulla tai omien harrastusten kautta. Kodin arkea onkin jo menneiden vuosikymmenten varrella helpotettu erinäisillä teknisillä laitteilla kuten tiskikoneella, pyykkikoneella ja imurilla. Ennen näiden arkea helpottavien laitteiden käyttöönottoa, tehtiin kaikki itse omin käsin alusta loppuun saakka, kun nykyään mitä moninaisimpiin tehtäviin on tarjolla teknologisia ratkaisuja, vähentämään kotoa eletävän arjen tehtäviä ja näin ollen vapauttamaan aikaa kotitöistä perheelle ja harrastuksille. Useassa suomalaisessa kodissa on tätä nykyä käytössä arjen askareita helpottavien laitteiden lisäksi myös viihdetarkoitukseen hankittua tekniikkaa kuten tietokoneita, pelikonsoleita sekä kotiteatterijärjestelmiä.

## 2.2. Kodin vuorovaikutteinen teknologia

Tarpeet tietynlaisista palveluista ja tuotteista sekä kasvavat että muuttuvat ihmisissä joko tietoisesti tai tiedostamattamme ajan muuttumisen myötä, korostaa Pantzar (2000). Tarpeiden suunta, motiivi ja tärkeys saadaan monivaiheisesti muun muassa kulttuuriperimän ja henkilökohtaisten tulevaisuuden odotusten summana. Tarpeiden syntyyn vaikuttavat niin tuotteita markkinoivat tahot, viranomaiset ja kauppiat kuin myös kuluttaja itse, itse asiassa yhtenä aktiivisimpana osapuolena. (Pantzar 2000.) Kyseessä ei siis ole luontaiset, elämän jatkuvuuteen vaikuttavat tarpeet, vaan sellaiset tuotteet, joille ei alkuaan ollut tarvetta, mutta jotka ovat vuosien mittaan muodostuneet jokapäiväisiksi tarve-esineiksi kuten jääkaappi tai henkilökohtainen matkapuhelin eli kännykkä.

Uutuuksia ja kodin teknologiaa on saatu perinteisesti koteihin asettamalla kah-tiajako, jossa toisella puolella on hyvinvointi ja edistys, ja toisella puolella on kehityk-sen kelkasta putoaminen, joka tarkoitti samalla myös yhteiskunnan ulkopuolelle jäämis-tä (Pantzar 2000). Tarpeiden tiimoilta kahtiajako ei ole jäänyt vain edellä mainittuun edistys – kelkasta jääminen -kategorisointiin, vaan muita vastakkaisasetteluja on ollut muun muassa mies – nainen ja hyödyllinen – hyödytön -jaottelut. Naisille kaupitellaan järkipärisesti perustellen kodinkoneita tarve-esineinä, jotka helpottavat naisen työtä ja ovat näin ollen myös hyödyllisiä, kun miehille taas luodaan tarpeita mielihyvää ja nautintoa tuottavien nopeiden autojen sekä muita tunteisiin vetoavia, mutta ei välttämät-tä niinkään järkipärisiä, tuotteita markkinoiden. (Pantzar 2000.) Naisille on siis jo vuo-sikymmenten ajan myyty kodinhoitoon ja keittiöön liittyviä, aikaa säästäviä laitteita ku-ten sähkövatkaimia, leipäkoneita tai pyykkikoneita, sillä ajatuksella että naisella jää enemmän aikaa muihin kodin tehtäviin kun leipäkoneella voidaan korvata kokonainen leivontapäivä ja pyykkikoneella pyykipäivä. Miehille sen sijaan kaupitellaan hienom-paa ja tehokkaampaa laitteistoa kuin mitä naapurista tai kavereilta löytyy, nykyiset, jopa liiankin tehokkaat, tietokoneet lienee hyvänä esimerkkinä siitä, kuinka kalliilla hankin-noilla saadaan aikaiseksi vain pieniä tehokkuussäästöjä naisten aikasäästöihin verrattui-na, sillä tärkeämpää on uuden tuotteen hankkimisen tuoma nautinto.

Ahkerassa käytössä olevia kodin teknisiä laitteita pidetään tarpeellisina, vaikka teknisiä laitteita ei Aaltojärven tutkielman (2005) mukaan tarvita kodin tunteen muodos-tamiseen. Osa laitteista, kuten jääkaappi, on tätä nykyä jo itsestäänselvyys suomalaisissa kodeissa ja tämän vuoksi, Aaltojärven tutkielmassaan haastattelemat nuoret henkilöt, käsittivät tekniikasta puhumisen liittyvän lähinnä viihdetekniikkaan, kun taas iäkkääm-

mät haastateltavat käsittelivät tekniikkaa kokonaisvaltaisemmin, muistaen myös Pantzarin (2000) mainitseman ajan, jolloin nykyiset itsestäänselvyydet eivät olleet kaikkien kotien saatavilla (Aaltojärvi 2005).

Kodin vuorovaikutteinen teknologia näkyikin pesukoneiden ja jääkaappien ohella jo nykykotien arkisina kodinkoneina, kuten kahvinkeitin, mikroaaltouunina, leivänpaahtimena sekä pyykkikoneena. Arkea helpottavien teknisten laitteiden lisäksi lähes jokaisesta suomalaisesta kodista löytyy vain viihdetarkoituksiin suunniteltua teknologiaa, kuten televisio, tietokone sekä musiikkilaitteistoa. Suurin osa edellä mainituista laitteista on lisäksi ohjelmoitavissa käyttäjiensä toiveita vastaaviksi. Vaikka jokaisessa kodissa on vuorovaikutteista teknologiaa yllin kyllin, ei nykyisen mittapuun mukaan nykykoteja siltikään pidetä älykoteina. Ei ole siis yksiselitteistä, mikä tekee ympäristöstä tai kodista älykkään ja mikä on nykymittapuun mukaan älykästä.

## 2.3. Älykäs ympäristö

Älykkään ympäristön käsite perustuu Kuutin ja muiden (2007) mukaan siihen, että ihmisten ympärillä oleva ympäristö on älyllistä, niin kutsuttua ambienttia älykkyyttä. Tällöin kaikki ympärillämme olevat laitteet on varustettu älyllä ja ne osaavat tietoverkkojen avulla keskustella keskenään siten, että tietoa laitteiden välillä kulkee, helpottaen käyttäjänsä tehtävissään. Olennaista älykkäässä ympäristössä on se, kun ympäristöön lisätään uusia laitteita, palvelemaan käyttäjiensä uusia tarpeita, osaavat ne keskustella myös jo olemassa olevien laitteiden kanssa ongelmitta. Kun erillisten laitteiden yhteen liittämistä saadaan toimiva kokonaisuus ja näin ollen ihmiselle luonnollinen uusi toimintaympäristö, on kyseessä ekosysteemi, jonka keskeistä osaa näyttelee aktiivisesti toimintaympäristöään kehittävä käyttäjä. Ympäristön kehittäminen näkyy muun muassa siten, että käyttäjä personoi laitteita omia tarpeitaan ja tehtäviään vastaaviksi. Tämä taas nostaa käyttäjäkeskeisen laitesuunnittelun uudelle, korkeammalle, tasolle, jossa otetaan huomioon myös laajemmat kokonaisuudet. (Kuutti et al. 2007.)

Ihmisen ja ympäristön vuorovaikutuksesta ja yhteistoiminnasta syntyy älykäs ympäristö, joka Yliriskun ja muiden (2007) mukaan voidaan jakaa sen mahdollistaman toiminnan mukaan kolmeen osa-alueeseen:

1. Elämysympäristöön, joka pitää sisällään elämän eri puolien hallinnan ja on vaativa erityisesti ihmisten liikkuvuuden vuoksi,

2. palveluympäristöön, joka keskittyy ihmisten välisiin suhteisiin sekä työnjakoon ja jonka haasteina koetaan suurelle joukolle tarjottavat palvelut kuitenkin unohtamatta yksilöllisiä tarpeita sekä
3. tuottamisympäristöön, jonka keskeinen elementti on eri yksilöiden ja toimijoiden yhteistyön tehokas organisointi.

Erilaiset kommunikaatiovälineet kuten matkapuhelin tai elektroninen kalenteri ovat esimerkkejä älykkäästä elämisympäristöstä, jotka mahdollistavat muun muassa omien kalenterimerkintöjen lukemisen, lisäämisen sekä jakamisen muille perheenjäsenille tai työyhteisölle paikasta riippumatta. Älykäs palveluympäristö sen sijaan tarjoaa tietoa ympäristöstä niin yksittäisille henkilöille kuin myös suuremmalle ihmismassalle. Esimerkkinä palveluympäristöstä on muun muassa linja-autojen reaaliset pysäkillä saapumisajat tai tiedot liikennemuutosten täyttämistä ajoreiteistä. Älykäs tuottamisympäristö, jonka osa-alueita on niin elämisympäristö kuin myös palveluympäristö, mahdollistaa työtehtävien jakamisen eri puolille maailmaa, pitäen kuitenkin kaikki työhön osallistuvat tahot tietoisena työnkulusta ja mahdollisista muutoksista.

Älykkään ympäristön kehittämishaasteena koetaan se, että kaiken älykkyyden tulisi olla liitettävissä ja mukautettavissa olemassa olevaan ympäristöön ja yksi älykkääseen ympäristöön vievä ominaisuus onkin tarve tekniikan sulautumisesta fyysiseen ympäristöönsä ja tavallisiin käyttöesineisiin, tällöin on kyse jokapaikan tietotekniikasta (Kuutti et al. 2007; Kaasinen et al. 2007). Kokonaisvaltaiseen älykkääseen ympäristöön siirtyminen tapahtuu, Kuutin ja muiden (2007) mukaan, pienin askelin, mutta kokonaisuus huomioiden ja sen toimivuuteen tähdäten. Kun jokapaikan tietotekniikan ohella otetaan huomioon myös edistynyt vuorovaikutus, jossa rakennuspalikkoina on muun muassa luonnollinen vuorovaikutus ja rakentuva kokonaisuus sekä algoritminen älykkyys, sisältäen kontekstiherkkyuden, sekä oppivan ja ennakoivan ympäristö, on visio älykkäästä ympäristöstä kasassa (Kaasinen et al. 2007).

Älykkään ympäristön keskeinen elementti on älykäs koti, jonka yksi olennaisimmista tavoitteista Jokisen (2004) mukaan ”on tehdä ihmisten arjesta miellyttävämpi ja helpompi niin, että heille jäisi enemmän aikaa itselleen ja perheelleen sekä vähemmän vastuuta kotitöiden hoitamisesta ja kodin turvallisuudesta” (TATU 2004, s.21). Ajatus älykkäästä kodista pitää sisällään Koivumäen (2004) mukaan myös ajatuksen älykkäästä varastotilasta, jonka koettaisiin tuovan apua arjen askareiden hoitamiseen (TATU 2004), tällöin kodin kaikki sisältö, kuten työ- ja harrastusvälineet, vaatteet, ko-



rut ja arkistoidut paperit olisi mahdollista pitää aina oikeilla paikoillaan ja hetkessä löydettävissä älykkään varastointimenetelmän avulla.

### 2.3.1. Älykkäiden ympäristöjen ominaisuudet

Jotta jokapaikan tietotekniikan olisi mahdollista toimia tehokkaimmalla mahdollisella tavalla, tarvitaan niin ikään kattavat viestintämahdollisuudet, joihin ratkaisuna voisi tarjota yksittäisten käyttäjien sekä yhteisöjen tarpeista kasvavat, niin paikallisesti kuin myös globaalisti tietoverkkojen avulla toisiinsa linkittyvät, ekosysteemit. Toisiinsa linkittyvillä ympäristöillä mahdollistetaan tehokas, ajasta ja paikasta riippumaton, informaation jakamis- ja käsittelymahdollisuus. Mobiilitekniikka sen sijaan valjastaa verkkojen käyttömahdollisuuden huippuunsa, jolloin käyttäjän henkilökohtainen mobiililaitte toimii käyttäjän kaksisuuntaisena yhteytenä ympäröivään, monipuoliseen ja käyttäjän tarpeiden mukaan kontekstittietoisesti tarjottavaan, älykkyyteen. (Kaasinen et al. 2007.)

Himanen (2003) jakaa älytalon älykkyyden viiteen muotoon: Rakennusliityntä, tilatunnistus, tilallisuus, rakennuskinestetiikka ja rakennuslogiikka. Aktiiviset rakenteet sekä muun muassa automaattiset kaihtimet ja ovet kuvastavat älytalojen kinesteettisuutta, joka mahdollistaa perinteistä taloa paremman säädettävyyden sekä muunneltavuuden. Tilallisuus käsittää älykkään arkkitehtuurin kautta rakennukseen esimerkiksi värein ja valaistuksen avulla tuodun tilallisen kokemuksen, sekä mahdollisesti myös tilanjakajana toimivan tyhjän tilan. Himanen mukaan älytaloissa panostetaan enemmän tilojen suunnitteluihin kuin mitä muihin taloihin yleensä. Rakennusliityntä, johon kuuluu muun muassa rakennuksen useat säätölaitteet sekä rakennus- ja talotekniset ohjeistukset, on älytalon ja sen käyttäjän rajapinta, jota kautta rakennuksen ja käyttäjän vuorovaikutus toteutetaan. Tilatunnistus on jatkuvasti tietoinen esimerkiksi rakennuksen eri huoneiden lämpötiloista ja huoneessa olevien henkilöiden määrästä, tarvittaessa tilatunnistus huolehtii myös vesivahinko- tai murtohälytysten tekemisestä. (Himanen 2003.)

Älytalojen älykkyys perustuu rakennusten logiikkaan, jossa yhden järjestelmän alle on liitetty yksittäisiä laitteita, jotka eivät itsessään ole älykkäitä. Logiikan avulla järjestelmään liitettyjen järjestelmien ohjaaminen ja seuranta sujuu keskitetysti, mikäli rakennus on alun perin suunniteltu keskitetysti ohjattavaksi. Osana logiikkaan kuuluu myös rakennuksen järjestelmien ja laitteiden integroituvuus, tarkoittaen sitä, että älykkyys on rakennettu jo alkujaan osaksi rakennusta sekä sitä että teknologiaa on liitettävissä älytalon järjestelmän keskitettyyn ohjaukseen. Yksilöllinen säätö, kuten työpisteen säätäminen omien tarpeiden mukaan on älytalon yksi toivotuista ominaisuuksista, jos-

kaan jokaisen henkilökohtaisia toivomuksia, kuten työpistekohtaista lämpötilaa, ei ole käytännössä mahdollista esimerkiksi toimistotiloissa toteuttaa. (Himanen 2003.)

### **2.3.2. Käyttäjien vaatimuksia älykkäille ympäristöille**

Teknologiaa kohtaan, käyttäjien yleinen vaikutelma tuntuu olevan se, että vaikka laitteet on suunniteltu helpottamaan jokapäiväisiä tehtäviä, teknologia itse asiassa tekee asioiden hoitamisesta vaativampaa sekä ongelmallisempaa. Norman (1988) väittää, että suurin osa väestöstä on tyytymättömiä yrittäessään suorittaa tehtäviä, jossa yksinkertaisimman teknologian on tarkoitus avittaa. Ratkaisuna Normanin väitteeseen, Weiser ja muut (1999) ovat havainneet, että teknologiasta tulisi tehdä käyttäjilleen näkymätöntä, jolloin teknologia ei häiritsisi käyttäjää tehtävissään. Tekniikan tekemisessä näkymättömäksi käyttäjilleen, Koskela ja Väänänen-Vainio-Mattila (2004) eivät kuitenkaan ole samaa mieltä, sillä osa heidän testikäyttäjistään koki näkymättömän kotiautomaatiojärjestelmän ongelmalliseksi, sillä he esimerkiksi olivat unohtaneet ajastaneensa valot sammumaan tiettyyn aikaan illasta, joista toiset käyttäjät eivät välttämättä olleet edes tietoisia. Jos taas katsotaan asiaa toiselta kannalta, täydellisen järjestelmän näkymättömyyden sijasta kotiautomaatiojärjestelmien tulisi pyrkiä kontekstietoiseen toimintaan, jotka voisivat auttaa käyttäjiä saavuttamaan tavoitteensa mahdollisimman pienillä päätoiminnan keskeytyksillä.

Kokonaisvaltainen, positiivinen käyttökokemus on älykkään ympäristön kaivattu perusominaisuus. Älykkään ympäristön käytön, erityisesti kotiolloissa, tulee olla joustavaa ja miellyttävää jo ensimmäisestä kerrasta lähtien, jotta älykästä ympäristöä todellakin käytettäisiin niin monipuolisesti ja tehokkaasti, kuin se on suunniteltu käytettäväksi. Älykkäitä ympäristöjä suunniteltaessa on siis keskityttävä myös siihen, että kokonaisuudesta tulee toimiva, visuaalisesti silmää miellyttävä, elämyksellinen ja nautinnollinen kokemus, jotka yleisesti vaikuttavat myös tuotteen hyväksyttävyyteen (Laarni et al. 2007).

Nykyiset tiedonsiirtotekniikat mahdollistavat älykodin ohjauksen ja hallinnan etäältä tai mökin tilan tarkkailun kotoa käsin. Etäohjaus on niin ikään älykotien yksi kaivatuista ominaisuuksista, mutta kodin kaikkia toimintoja ei haluta ohjattava etäältä, kirjoittaa Soronen (2004, s. 59), sillä tietokoneiden virukset ja tietoturvaongelmat koetaan asioiksi, joiden vaikutuspiiriin omaa kotia ei haluta asettaa (TATU 2004). Älykotieliikuvissa siintää kuitenkin kuvitelma kodin kokonaisvaltaisesta ja kodin kaiken tiedon sisällään pitävästä mediakeskuksesta, jossa säilytetään perheen kaikkia valokuvia

ja videoita, musiikkia ja elokuvia sekä mahdollistetaan kodin asukkaiden välinen kommunikointi. Saadakseen kaiken tiedon käytettäväkseen myös etäältä esimerkiksi mökiltä tai autosta, tämä tieto liitetään Internetiin. Tällöin, ilman vaadittavia suojaominaisuuksia, on perheen kaikki yksityisyys pian kaikkien Internetin salakatsojien seurattavissa. Sorosen (2004, s. 59) mukaan tietoturvan on oltava ehdottoman luotettava ja aukoton silloin, kun kotia aletaan liittämään maailmanlaajuiseen verkkoon. Oman yksityisen tyyssijan eli kodin suhteen, ei tietoturva-asioissa olla yhtä avarakatseisia kuin pelkän kotitietokoneen turva-asioissa, eikä kotiin huolita keskeneräisiä tai huonosti toimivia versioita kodinhallintajärjestelmistä. Näiden asioiden vuoksi koko kodin etähallinta koetaan negatiivisena, kotia ulkomaailmalle altistavana seikkana, mutta yksittäisten ja tietoturvallisten toimintojen, kuten auton lämmityksen ja ohjelman tallentamisen, etähallintaan suhtaudutaan melko positiivisesti. (TATU 2004.)

## **2.4. Älykäs kotiympäristö**

Kodin tiloista olohuonetta pidetään kodin viihdekeskuksena, keittiötä kodin informaatiokeskuksena, jossa keskitytään hyöty- ja viestintätekniikkaan ja makuuhuonetta tilana, johon tulisi tuoda mahdollisimman vähän tekniikkaa (TATU 2004). Viihdekeskuksessa vietetään aikaa perheen ja ystävien parissa joko keskustellen, kuunnellen musiikkia, katsoen televisiota tai kulutetaan aikaa pelikonsoleilla joko yksin tai yhdessä muiden kanssa pelatessa. Informaatiokeskuksessa keskitytään perheen ulkopuolisten ja sisäisten jäsenten kanssa kommunikointiin, kuten päivän postin avaamiseen ja lukemiseen sekä päivän kuulumisten vaihtamiseen. Lisäksi keittiössä huolehditaan elintärkeiden toimintojen, kuten ruokailun, hoitaminen useiden laiteratkaisujen avulla. Makuuhuone sen sijaan on Koivumäen (2004) mukaan yksityinen paikka rauhoittumiselle, johon tekniikan tuominen kannattaa suunnitella huolellisesti ja melko säästeliäästi (TATU 2004).

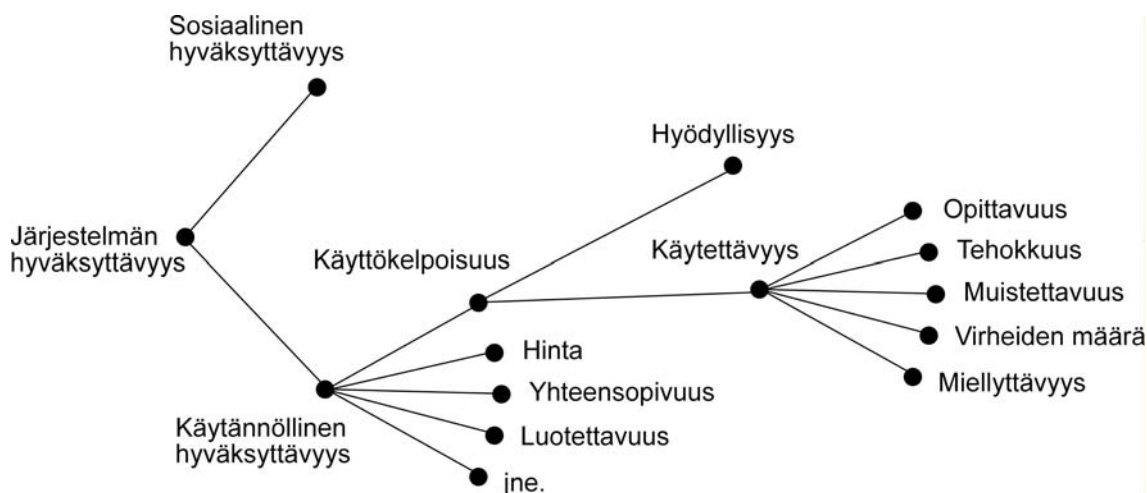
Viihde- ja informaatiokanavien ohella kodin turvallisuuden parantaminen murtohälytysjärjestelmien ja turvakameroiden avulla sekä vahinkojen ehkäiseminen, kuten vesivahinko, on tärkeää kuluttajille, kirjoittaa Soronen (2004). Hän pitääkin todennäköisenä, että älykodit alkavat leviämään sekä viihde- ja informaatiopalveluiden että myös turvalaitteiden avulla yhä useampaan suomalaiseen kotiin, helpottaen yhä useampaa arjen askareita. (TATU 2004.) Toisaalta kaikista arjen rutiineista ei välttämättä olla valmiita luopumaan tai niitä muuttamaan teknisemmäksi, sillä muun muassa puutarhanhoito tai tiskaaminen koetaan toisinaan aikaa vievänä rasitteena ja toisinaan rentoutumista-

vaksi tietoteknisen yhteiskunnan keskeltä. Kuten sanottua, kuluttajat ovatkin kiinnostuneita hankkimaan koteihinsa erityisesti arkiaskareita helpottavia ja turvallisuutta parantavia älykotiratkaisuja, mutta ongelmana on Leppäsen (2004, s. 7) mukaan se, että älykään kodin kokoamiseen vaaditaan paljon kärsivällisyyttä ja teknistä tietämystä, sillä nykyiset tarjolla olevat ratkaisut tarjoavat helpotusta kodin yksittäisiin toimintoihin, kaikenkattavan älykotijärjestelmän sijaan. Lisäksi kotia halutaan usein kehittää älykkääseen suuntaan yksi osa kerrallaan, jossa ongelmana nousevat esiin älykotialan puuttuvat standardit ja eri laitetarjoajien poikkeavat ja usein myös yhteen sopimattomat laiteratkaisut. (TATU 2004.)

Teknologian määrän lisääntyminen luo myös vaatimuksia ihmisen ja koneen väliselle vuorovaikutukselle, kuten myös käytettävyydelle; toisaalta se tarjoaa mahdollisuuksia uudenlaisille sovellusratkaisuille kuten puhepohjaisille käyttöliittymille. Turvallisuus ja viihde ovat pääreitit, joilla älykästä teknologiaa voidaan tarjota ihmisten kotiin erinomaisella hyväksyttävyydellä, erityisesti sovellukset ja laitteet, jotka helpottavat päivittäisiä kotirutiineja, ovat toivottuja. Koskelan ja Väänänen-Vainio-Mattilan (2004) artikkelissaan mainitsevat testikäyttäjät pitivät puhekäyttöliittymää miellyttävänä tapana suorittaa useita samanaikaisia pikkutehtäviä, kuten vastata puhelimeen leipoessaan.

#### **2.4.1. Älykotien käytettävyys**

Käytettävyys määritellään ISO 9241-11 standardissa kokonaisuudeksi, jossa vaikuttavat tietyt käyttäjät, joiden on suoritettava tietyt tehtävät tietyssä ympäristössä, saavuttaakseen tavoitteensa tuottavasti, tehokkaasti ja miellyttävästi (ISO 9241-11 1998). Nielsen (1993), korostaa sitä, kuinka tärkeää on ymmärtää käytettävyys käyttöliittymän moniulotteisena ominaisuutena. Hän onkin määritellyt viisi laadullista komponenttia järjestelmän käytettävyydelle: Järjestelmän tulee olla helposti opittavissa, tehokkaasti käytettävissä, helposti muistettavissa, sisältää vain vähäisen määrän virheitä sekä subjektiivisesti miellyttävä, kuten kuvassa yksi on esitetty.



Kuva 1. Järjestelmän hyväksyttävyys (Nielsen 1993)

Kontekstitietoisia koteja käsittelevässä tutkimuksessa Meyer ja Rakotonirainy (2003) vastaavasti havaitsivat, että kehitettäessä kontekstitietoisia ympäristöjä yksityiskoteihin, käytettävyyttä, käyttökelpoisuutta ja sosiaalista hyväksyttävyyttä tulee korostaa, kuten myös yksityisyyden suojausta sekä järjestelmän edukkuutta ostajalleen. Itse asiassa kaikki osa-alueet, jotka Meyer ja Rakotonirainy ovat tutkimuksessaan havainneet, löytyvät myös Nielsenin järjestelmän hyväksyttävyys – mallista.

#### 2.4.2. Älykotien hyväksyttävyys

Green ja muut (2004) saivat tutkimuksessaan selville, että turvallisuuteen liittyvät järjestelmät, kuten talon ongelmatilanteista ilmoittavat hälytysjärjestelmät sekä ympäristönhallintalaitteistot, kuten valojen etäohjaus, ovat järjestelmiä, jotka saavat kaikkein positiivisimman vastaanoton käyttäjiltä. Meyer ja Rakotonirainy (2003) ovat ilmaisseet vastaavanlaisia näkökulmia mittavan turvallisuusjärjestelmäskenaarion avulla, joka sisältäisi myös hätäpuhelun soittomahdollisuuden loukkaantumistilanteessa. Turvallisuuden ohella järjestelmä, joka auttaisi päivittäisten arkirutiinien tekemisessä, on haluttu erityisesti iäkkäämpien ihmisten keskuudessa (Meyer & Rakotonirainy 2003).

Jokinen huomauttaa, että ihmisten kriteerit älykkäälle kodille kasvavat sitä mukaa kuin kodit muuttuvat älykkäiksi. (TATU 2004). Vuosikymmeniä taaksepäin maalailtiin vain mielikuvia älykkäistä kodeista, joissa olisi langattomat sisäverkot ja useita tietokoneita perheenjäsenten käytössä, kun nykyään ne ovat yhä useammissa kodeissa arkipäivää. Kehittäessä älykotia, tärkeitä älykodin hyväksyttävyyteen vaikuttavia seikkoja on Jokisen (2004) mukaan useita. Järjestelmän tulee olla käyttäjälleen huoleton ja

toimintavarma, lisäksi sen on vastattava käyttäjiensä tarpeisiin myös tietoturvan huomioiden ja jotta ihmisten ei tarvitse huolehtia asioista, jotka on jättänyt älykotinsa hoidettavaksi tai siitä, mitä tapahtuu jos järjestelmä ei jostain syystä toimikaan. Suunnittelussa on huomioitava niin käytettävyys- kuin myös turvallisuus- ja luotettavuusseikat kuitenkin niin, että älykodin käyttäjä voi tietoturvallisesti ajasta ja paikasta riippumatta, esimerkiksi ulkomailta hallita, säätää ja seurata älykotiaan.

Älykoti on toimiva silloin, kun eri osista kootut järjestelmät toimivat yksittäisinä järjestelminä, mutta tarvittaessa keskustelevat myös kodin muiden järjestelmien kanssa. Vaikka älykotia toivotaan arjen askareiden helpottajaksi, mielletään turhaksi kuitenkin laitteet, jotka passivoivat ja vähentävät ihmisten oma-aloitteisuutta. Jo suunnittelussa on otettava huomioon älykodin luonne eli se, suunnitellaanko älykkyys ensisijaisesti turvallisuuteen, viihteeseen vai ihmisiä palvelevaksi kokonaisuudeksi sekä kiinnitettävä erityistä huomiota siihen, että ihminen elää tekniikan yläpuolella eli toisin sanoen kontrolloi sitä ja näin ollen tekniikka on tarkoitettu palvelemaan ihmistä, ei toisinpäin. Tämän vuoksi ihminen voi halutessaan kytkeä tekniikan pois päältä ja tarvittaessa ohjata kodin toimintoja manuaalisesti. (TATU 2004.)

## **2.5. Ympäristön ohjaaminen**

Käyttöliittymä on käyttäjän ja järjestelmän rajapinta, jolla käyttäjä voi ohjata sovellusta toimimaan siten, että järjestelmä täyttää käyttäjänsä tarpeet. Graafinen käyttöliittymä (GUI) lienee tällä hetkellä eniten käytetty ihmisen ja koneen välinen rajapinta, jossa järjestelmän visuaalisuus on erityisen tärkeää. Nykyään pyritään kuitenkin viemään vuorovaikutusta monipuolisempien ohjaustapojen suuntaan, kuten puheella ja eleillä ohjaamiseen, jotka ovat muun muassa erityisryhmille mahdollisesti niitä ainoita ohjaustapoja.

Ympäristön teknisten laitteiden ohjaamiseen on tarjolla lukuisia vaihtoehtoja aina peruskytkimistä ja -kaukosäätimistä aina moninaisempiin tapoihin, kuten puheella ja eleillä ohjaamiseen sekä näiden yhdistelmiin. Mikäli ohjaamiseen käytetään useampaa kuin yhtä tapaa, on kyseessä multimodaalinen käyttöliittymä, josta kirjoitetaan tarkemmin luvussa neljä. Keskitetty ohjaaminen on niin ikään toivottava kodinohjaustapa, mutta kodin älyominaisuuksien ohjaamiseen Sorosen (2004) mukaan ei riitä kiinteä, jääkaappiin tai eteisen seinään asennettu hallintapääte vaan yleiskaukosäädintä, jolla ohjattaisiin eri huoneiden yksilöityjä ratkaisuja, kuluttajat pitivät tarpeellisenä erityisesti sen paikasta toiseen siirreltävyyden vuoksi (TATU 2004).

Vuorovaikutus älykkään ympäristön kanssa eroaa perinteisestä ihmisen ja koneen välisestä vuorovaikutuksesta siten, että älykkään ympäristön kanssa pyritään ensisijaisesti kontekstietoiseen ja luonnolliseen vuorovaikutukseen. Kontekstietoisen järjestelmän tulee olla tietoinen käyttäjänsä intresseistä, ympäristöstä, vallalla olevasta tilanteesta, muista ihmisistä sekä heidän laitteistaan. Luonnollinen vuorovaikutus syntyykin useista eri vuorovaikutusmenetelmistä kuten puheesta, eleistä ja mukautuvasta graafisesta käyttöliittymästä. (Turunen ja Kainulainen 2007.)

## 2.6. Kodin teknologian käyttäjäryhmiä

Soronen kirjoittaa, että TATU eli tekniikan ja arjen -tutkimuksessa tunnistettiin ihmisistä neljä erilaista asennetyypiä, jotka suhtautuvat kodin teknistymiseen eri tavoin. **Tekniikkaorientoituneet** ovat erittäin kiinnostuneita kaikesta teknologiasta ja ovat muita valmiimpia ottamaan tekniikkaa koteihinsa. **Kotikeskeiset** sen sijaan haluavat pitää kotia vain kotina ja välttävät turhan tekniikan tuomista kotiympäristöön. **Käytännölliset ihmiset** arvostavat perinteitä ja ovat ”tee-se-itse” -ihmisiä, jotka haluavat tehdä omin käsin niin paljon kuin on mahdollista ja välttävät kaikkea ”huuhaa” -tekniikkaa, huomioiden myös ympäristön. **Mukavuudenhaluiset** suhtautuvat kotiin rentoutumispaikkana, jossa lepäämiseen ja viihtymiseen tarvittavaa tekniikkaa ostetaan tarpeiden mukaan. (TATU 2004.)

Vanhukset, lapset ja eri tavoin vammaiset käyttäjät edustavat ryhmää, joilla voi olla tietyn tyyppisiä erityisvaatimuksia järjestelmän käytön onnistumiseksi. Vanhuksilla saattaa olla rajoitteena muun muassa teknologiaan perehtymättömyys, pienillä lapsilla lukutaidottomuus ja lisäksi on vielä ihmisryhmiä, joilla on joko vaihtelevan asteisia aistirajoitteita, kuten näkö- tai kuulorajoitteita tai liikuntarajoitteita, jolloin osa perusliiketoiminnasta on vaikeaa tai peräti mahdotonta toteuttaa. Nämä ovat seikkoja, joita tulee huomioida myös järjestelmää suunniteltaessa, erityisesti silloin kun kyseessä on tietylle erityisryhmälle suunnattu järjestelmä.

Sorosen (2004) mukaan tuotteen saama niin kutsuttu apuvälineleima vähentää tuotteen kiinnostavuutta tavallisten kuluttajien joukossa. TATU:n tutkimuksessa todettiin, että tuotteet kuten turvaranneke ja automaattiovi koetaan tarpeellisiksi tuotteiksi, mutta vain erityisryhmien kuten vanhusten tai liikuntarajoitteisten tarpeisiin. Juuri tämän vuoksi tuotteiden suunnittelussa on huomioitava niin tavalliset kuluttajat kuin erityisryhmät, niin kutsutulla ”design for all” -periaatteella, sillä todellisuudessa erityis-

ryhmien ohella myös tavalliset kuluttajat voisivat hyötyä apuvälineleiman saaneista tuotteista, kuten automaattiovesta. (TATU 2004.) Automaattiovi on tarpeellinen tavallisille kuluttajille muun muassa silloin kun hänen molemmat kätensä ovat täynnä tavaroita.

## **2.7. Yhteenveto äly-ympäristöistä**

Älykäs ympäristö muodostuu ihmisen ja ympäristön vuorovaikutuksesta, jossa tärkeää ja haasteellista on tekniikan sulauttaminen ympäristöönsä ja käyttöesineisiin, kuten matkapuhelimeen. Kattavat viestintätavat ja toisiinsa linkittyvät ekosysteemit mahdollistavat aikaan ja paikkaan sitomattoman informaation käsittelyn. Älykkään ympäristön keskeinen elementti on älykäs koti.

Kotona hoidetaan perinteisesti sen asukkaiden arkiset perustoimet kuten ruokailu, viihtyminen, harrastaminen sekä asioinnit viranomaisten suuntaan. Älykäs kotiympäristö poikkeaa älykkäästä ympäristöstä siten, että kotia halutaan pitää yksityisenä, ulkopuoliselta maailmalta suojattuna paikkana, johon kodin ulkopuoliset henkilöt vaikuttavat kuitenkin jollain tasolla. Tärkeää kodin osalta on se, että kodin tietoturva on Internet-pohjaisessa kodinhallintasovelluksessa turvattuna. Tämä asettaa haasteita myös älykotien toivottavan etäohjaus-ominaisuuden suhteen ja mahdollisuuksia erilaisten viihdesovellusten osalta. Hyvä käytettävyys niin ikään asettaa haasteita käyttäjien tarpeiden mukaiselle suunnittelulle ja muokkaa älyjärjestelmien käyttökokemusta, vaikuttaen myös kotiautomaatiosovellusten hyväksyttävyyteen.

Kodin ohjaaminen voi tapahtua useammallakin eri tavalla: kotia voidaan ohjata keskitetysti, kaukosäätimiä vähentämällä tai hyödyntämällä muita ohjaustapoja, kuten puhetta ja eleitä, tai sopivasti näitä yhdistellen, jolloin kyseessä on multimodaalinen käyttöliittymä. Kodin eri käyttäjäryhmille soveltuvat eri ohjaustavat, muun muassa liikuntarajoitteisille puheohjaus voisi olla mieluista ohjaustapa normaalien liikeratojen toteuttamisen vaikeuden vuoksi, mutta puheohjaus tuo tullessaan myös eri näkökohtia, joihin perehdytään paremmin seuraavassa luvussa.



### 3. PUHEOHJAUSJÄRJESTELMÄT

Puhe on ihmisten välisen vuorovaikutuksen luontainen työkalu, jonka suurin osa ihmisistä oppii jo lapsena. Ihmisten välinen vuorovaikutus muodostuu sekä sanallisesta viestinnästä, kuten puhuminen ja kuunteleminen, että myös sanattomasta kuten ilmeet eleet ja äänenpainot. Puheen käyttäminen mahdollistaa samanaikaisten, puheeseen liittyvien tai liittymättömien, toimintojen tekemisen (Tomko et al. 2005) kuten puhumisen autoa ajettaessa.

Puhekäyttöliittymät ovat järjestelmiä, joita voidaan ohjata puheella ja joilta palautetta voi saada takaisin niin ikään selvänä puheena. Puhetta käyttöliittymän ohjaustapana pidetäänkin sen luontevuuden vuoksi puhekäyttöliittymän ensisijaisena hyötynä. Moni suomalainen on tutustunut aikaisemmin toimineeseen automaattiseen Neiti Aika – palveluun, johon soittaessaan sai tiedon sen hetkisestä ajasta. Useat ihmiset ovat siis olleet jo tekemisissä puhuvan järjestelmän kanssa, vaikkeivät sitä varsinaisesti sellaiseksi ole mieltäneetkään.

Myös nykyiset matkapuhelimet mahdollistavat puheohjauksen käyttämisen, mahdollistaen muun muassa osoitekirjan henkilön puhelinnumeroon soittamisen pelkällä henkilön nimellä. Uusimmat matkapuhelimet antavat niin ikään puhepalautetta soittajan nimen sanomisen muodossa, mikäli käyttäjä on niin määritellyt. Toisena ihmisen ja koneen puhevuorovaikutusta hyödyntävänä sovelluksena voidaan mainita Tampereen yliopistossa kehitetty Matkamies –sovellus, joka on matkapuhelimessa toimiva puhuva joukko liikenteen reittiopas palvelu. Käyttäjä, joka puhumalla antaa paikannimet järjestelmälle, voi ajasta ja paikasta riippumatta auttaa käyttäjänsä sopivan reitin valinnassa. (Matkamies 2009.)

#### 3.1. Järjestelmän ohjaaminen puheella

Puheella ohjattavien sovellusten kehittämisessä keskeisimpänä lähtökohtana pidetään sitä, että ihmisten välisessä vuorovaikutuksessa puhe on tehokas ja luonnollinen kommunikaatioväline, mutta näin se ei välttämättä kuitenkaan aina ole ihmisen ja koneen välisessä vuorovaikutuksessa, sillä ihmiset puhuvat toisille ihmisille eri tavoin kuin ko-

neille (Turunen ja Kainulainen 2007) ja koneet eivät parhaasta tahdostaan huolimatta ole aina tietoisia kontekstista, johon käyttäjä viittaa puhekomentoja antaessaan.

Puhe ihmisen ja koneen välisessä vuorovaikutuksessa soveltuu ominaisuuksiensa vuoksi erinomaisesti ympäristöön, jossa samanaikaisesti tehdään useaa eri asiaa (Turunen ja Kainulainen 2007). Erityisesti liikuntarajoitteisten ja ikäihmisten joukossa puhekäyttöliittymä voi soveltua paremmin kuin perinteinen graafinen käyttöliittymä (Turunen ja Kainulainen 2007), sillä puheella voi rajoitteista ja mahdollisesta tekniikkakammosta huolimatta ohjata laitteita sekä näin ollen laajentaa Turusen ja Kainulaisen (2007) mukaan jokapaikan tietotekniikan käyttäjäjoukkoa, erityisesti arkipäiväisissä tilanteissa.

Puheen käyttämistä järjestelmän ohjaamiseen rajoittaa kuitenkin erinäiset seikat, jotka pitää ehdottomasti ottaa huomioon puhekäyttöliittymiä suunniteltaessa. Ongelmia aiheuttaa muun muassa se, että puhekomennot on muistettava ulkoa tai oltava saatavilla jollain järjestelmän tarjoamalla keinolla, sillä nykyisillä puheentunnistusjärjestelmillä ei voida vielä käyttää rajoittamatonta sanavarastoa, joka niin ikään vähentää myös järjestelmän luonnollisuutta. Samainen ongelma laajenee koskemaan myös älykkäitä ympäristöjä yleensä: kuinka käyttäjän tietoisuuteen voidaan tuoda ympäristössä saatavilla olevat palvelut, eli ympäristön tarjoumat, käyttäjän toimintaa häiritsemättä. (Turunen ja Kainulainen 2007.)

Nykyajan teknologia mahdollistaa jo ihmispuheen koneellisen prosessoinnin sekä koneen vastaamisen ihmispuheeseen luotettavasti, ja tästä johtuen puhetta voidaankin hyödyntää jo usean kaupallisen käyttöliittymän yhtenä toimintatapana (Tomko et al. 2005). Tomko ja muut (2005) pitävät puhetta käyttöliittymäteknologiana helpommin omaksuttavana, mikäli perustavanlaatuiset rajoitukset kuten, puheentunnistus, kielen luontevuus käyttäjälleen sekä suunnittelun vaivattomuus huomioitaisiin nykyistä paremmin.

Yleisesti ottaen, puhekäyttöliittymät voidaan jakaa sekä vuorovaikutuksessa käytetyn kielen että myös järjestelmälle annetun syötteen käsittelykyvyn mukaan kolmeen osa-alueeseen: 1) käskeminen ja hallinta (command-and-control), jolloin järjestelmän ymmärtämät käskyt on rajoitettu tarkasti, 2) suunnattu vuoropuhelu (directed dialog), jolloin järjestelmä aktiivisuudellaan ohjaa käyttäjää saavuttamaan tavoitteensa sekä 3) luonnollinen kieli (natural language), jolloin käyttäjä voi antaa ohjeita ja esittää kysymyksiä järjestelmälle, aivan kuten toisille ihmisille puhuttaessa (Tomko et al. 2005).

Weinschenk ja Barker (2000) jakavat puhekäyttöliittymät kuuloaistiin (AUI) perustuviin ja puheella varustettuihin graafisiin (S/GUI) käyttöliittymiin. Kuuloaistiin perustuvan käyttöliittymän vuorovaikutus toimii ensisijaisesti tai ainoastaan kuulon varassa, sisältäen puhetta ja ääniä kuten musiikkia ja napsahduksia eli kaikki vuorovaikutus on toteutettu ensisijaisesti puheella ja äänillä. AUI voi sisältää myös laitteiston (HW) osia kuten painikkeita, mutta näyttöjä ei käytetä kriittisen tiedon yhteydessä. Puheella varustetuissa graafisissa käyttöliittymissä puhe on osa käyttöliittymää, mutta sen lisäksi on käytettävissä esimerkiksi graafisen käyttöliittymän ikkuna tai internetin verkkosivu. Näitä kutsutaan multimodaalisiksi käyttöliittymiksi (ks. luku 4). (Weinschenk & Barker 2000.)

Puheentunnistus voidaan jakaa jatkuvaan ja diskreettiin toimintatapaan. Jatkuvassa toimintatavassa käytetään luonnollista, jo tieteiselokuvista tuttua, puhetta eikä järjestelmä vaadi tiettyjä opittuja käskyjä. Näitä tosin pidetään vikaherkkinä ja suhteellisen kalliina kehittää. Diskreetit järjestelmät eivät ole luonnollisen puheen kaltaisia, eivätkä helppokäyttöisiä kuten jatkuvat järjestelmät, ja ne ovat sanastoltaan vain satoihin käskyihin rajoitettuja, lisäksi oikea-aikainen tauotus on niin ikään tärkeää viestin perillemenon kannalta. Diskreetit järjestelmät tosin ovat nopeita oppia ja tuottavat hyviä puheen tunnistustuloksia. Usein nämä ovat niin kutsuttuja ”command-and-control” – järjestelmiä, jossa ensin kerrotaan käsky, mitä halutaan tehtävän ja tämän jälkeen mille osalle se halutaan tehtävän, kuten ”kopioi tämä” tai ”leikkaa tämä”, kuten Boltin (1980) ”Put-that-there” – klassikkojärjestelmässä. Diskreeteissä järjestelmissä luonnollisen kaltaista vuorovaikutusta saadaan aikaiseksi niin kutsutulla ”word spotting” – ominaisuudella, jolla muodostetaan käyttäjälle mielikuva siitä, että järjestelmä ymmärtää luonnollista puhetta. Tällöin järjestelmä poimii puheesta avainsanat, joiden avulla toteuttaa käskyt. (Weinschenk & Barker 2000)

Järjestelmät voidaan lisäksi jakaa puhuja riippuviin ja puhujasta riippumattomiin järjestelmiin, joissa ensimmäisessä järjestelmä on opetettava ymmärtämään tietyn käyttäjän puhetta ennen käyttöön ottoa ja saavuttaa korkeammat tunnistustulokset kuin jälkimmäinen, joka on suuremmalla käyttäjämäärälle soveltuva, puhujariippumaton järjestelmä, mutta suhteellisen vähäkäskyinen ja niitä käytetään usein yhteen tiettyyn tarkoitukseen. (Weinschenk & Barker 2000)

Weinschenkin ja Barkerin mukaan pelkkään puheeseen perustuvat järjestelmät kuormittavat ihmisten muistia, jonka vuoksi suurin osa puhekäyttöliittymistä onkin

suunniteltu multimodaalisiksi. Tällöin ne eivät sisällä vain puhetta, vaan myös eri toimintatapoja puheen ohella, kuten tunto- tai näköaistia. (Weinschenk & Barker 2000.)

### 3.1.1. Puheen ominaisuudet

Karlssonin (1998) mukaan ihminen on kaikista eläinlajeista ainoa, joka käyttää kieltä kommunikoidakseen lajitovereidensa kanssa. Olemme tekemisissä jopa kymmenien tuhansien sanojen päivittäistahdilla ja kieltä käytetäänkin, sitä suuremmin ajattelematta, useissa päivittäisissä tilanteissa, kuten puhuttaessa muiden ihmisten kanssa, kirjoittaessa, luettaessa, ajateltaessa ja autoa ajettaessa. Suomalaiset puhuvat keskimäärin 120 sanan minuuttivauhtia eli noin 7200 sanaa tunnissa. (Karlsson 1998.)

Puheviestintä eli puhe on tavallisesti, vähintään kahden ihmisen, kaksisuuntainen ja interaktiivinen prosessi, jossa puheenvuoroja vaihdellaan osallistujien kesken huomioiden toisten osallistujien edellytykset viestin ymmärtämiseksi. Puheviestinnän yksi tärkeitä piirteitä on puheen tarkoituksenmukaisuus eli se, että puheella puhuja pyrkii informaation välittämisen lisäksi muun muassa luomaan sosiaalisia suhteita sekä osoittaa ystävällisyyttä. Ihminen käyttää viestinsä välittämiseen ja tunteidensa ilmaisemiseen sanojen lisäksi sanatonta oheisviestintää, eli äänen käyttöön liittyviä seikkoja, kuten painotusta ja intonaatiota sekä niin kutsuttua ruumiin kieltä eli esimerkiksi eleitä, katseita ja asentoja. (Karlsson 1998.)

Kielellisen informaation lisäksi puheessa välitetään tietoa puheen eri piirteillä, kuten intonaatiolla eli puheen sävelkululla, painotuksilla, rytmillä ja pituusasteilla eli siihen, sanotaanko sika vai siika. Edellä mainittujen seikkojen lisäksi puhetta havainnoidaan myös visuaalisesti eli puheviestin ymmärtämiseksi kuulon ohella tärkeimpiä aisteja on usein tiedostamattomasti puheen ymmärtämisen yhteydessä käytettävä näköaisti. (Aulanko 2005.) Usein tilassa, jossa on paljon muita ihmisiä ja paljon hälyääniä, kuulija pystyy keskittymään tiettyyn puhujaan ja poimimaan näin ollen hänen äänensä kaikkien muiden äänten joukosta. Mutta jos samasta tilan äänistä olisi esimerkiksi tehty äänitallenne, kyseistä puhetta olisi vaikea poimia muiden äänten joukosta. Joten näköaistikin on erityisen tärkeä puhutun viestin perillemenon suhteen, sillä silloin Aulangon (2005) mukaan kuulija tukeutuu näköaistilla saamiinsa vihjeisiin voimakkaammin kuin tavallisesti ja lisäksi visuaaliset tiedot muun muassa puhujan sukupuolesta ja iästä auttavat keskittymään oikean viestin tulkitsemiseen kaikesta taustahälystä huolimatta (Aulanko 2005).

Karlsson (1998) jakaa puheketjun viiteen osaan, jossa ensimmäisessä koodataan sanoma eli hahmotellaan mielessä, mitä ollaan sanomassa ja tämän jälkeen muodostetaan se kielelliseksi kokonaisuudeksi. Toisessa osassa sanoma tuotetaan eli ihmisen lähes 100 lihasta aktivoituu puheen tuottamiseksi, jonka tuloksena on kolmas vaihe eli ääniaalto. Neljännessä vaiheessa sanomaa vastaanotetaan eli kuulija kuulee puheen ja viidennessä vaiheessa sanoma puretaan eli kuulija käsittelee kuulemansa. (Karlsson 1998.)

Ihmisten välisessä kommunikaatiossa keskitytään pääasiassa sanojen havaitsemiseen ja puhujan viestin tulkitsemiseen ja mikäli käytettävä kieli on kuulijalleen tuttu, sanojen toteutus ja ymmärtäminen tapahtuvat lähes automaattisesti, taustalla tapahtuvasta suuresta käsittelyprosessista huolimatta. Vaikka puheen havaitseminen tapahtuukin automaattisesti ja tiedostamatta, on se jaettavissa neljään eri vaiheeseen informaation prosessoinnin näkökulmasta: kuulemiseen, jolloin kuulemme akustisten ominaisuuksien sijasta äänteitä, tavuja ja sanoja, puheen havaitsemiseen, jonka avulla tavuista saadaan muodostettua ymmärrettäviä sanoja ja lauseita sekä sanojen tunnistamiseen ja ymmärtämiseen. Puhesignaalissa kielellinen sisältö ei kuitenkaan ole kirjoitettua ilmaisua vastaava, sillä puheessa eri äänteet sulautuvat osittain toisiinsa emmekä puhu äänne kerrallaan. Tämä aiheuttaaakin haasteita puheen koneelliselle käsittelylle ja ymmärtämiselle, joskin puheentunnistuksessa pyritään vain saavuttamaan hyvä tunnistustulos ilman ihmismäisyyttä eli kone ei pyri tulkitsemaan viestin sävyä tai muita ihmismäisiä vivahteita vaan keskittyy ainoastaan puhutun kielen käsittelyyn. (Aaltonen & Tuomainen 2005.)

Yhdestä kielestä, esimerkiksi suomesta, on olemassa useita eri versioita eli murteita sekä puhujasta riippuvia yksilöllisiä piirteitä, kuten äänen käheys tai erottuva r-äänne, jotka asettavatkin vaatimuksensa puheentunnistukselle, mutta edesauttavat puhujan tunnistuksessa. Iivosen ja muiden mukaan erityisesti jo puheen perustaajuus erottaa puhujat melko hyvin toisistaan siten, että tutkimuksissa miehillä (n=59) puheen taajuus asettui 84–123 Hertsin välille ja naisilla (n=53) 157–230 Hertsin alueelle. Tällä otannalla ja tässä tutkimuksessa naisten ja miesten peruspuhetaajuudet eivät siis menneet olleenkaan limittäin. Yksilöllisten piirteiden ja puheen taajuuden lisäksi puhujan tunnistuksessa apua on puhe- ja artikulaationopeuden määrittämisestä, jotka saadaan laskettua lausuttujen tavujen määrä sekuntia kohden, joko ottamalla tauot mukaan (puhenopeus) tai poistamalla tauot (artikulaationopeus). (Iivonen et al. 2005.)

### 3.1.2. Käyttäjien vaatimuksia puhekäyttöliittymille

Koskelan ja Väänänen-Vainio-Mattilan (2004) mukaan, käyttäjien mielestä kotiautomaatiotekniikoiden hyväksyttävät vuorovaikutustavat sisältävät automaatiota tavoiteltavimpana vuorovaikutustapana ja puhekäyttöliittymää toiseksi tavoitelluimpana vaihtoehtona. Toisaalta, käyttäjät kokivat, että luonnollista puhetta seuraavat käyttöliittymät voisivat olla vaikeita ihmisten välisessä kommunikaatiossa, jolloin järjestelmä tulkitsisi tavallisen keskustelun toteutettavina käskyinä. Siitä huolimatta, että testikäyttäjät pitivät puhekäyttöliittymiä houkuttelevana kodinohjausvaihtoehtona, tietokoneen kautta ohjattava graafinen käyttöliittymä (GUI) pidetään kuitenkin puhetta luotettavampana vuorovaikutuskeinona, koska GUI mahdollistaa käyttäjää havaitsemaan järjestelmän toiminnot tehokkaammin. (Koskela & Väänänen-Vainio-Mattila 2004.)

Tietokoneen puheentunnistusjärjestelmät mahdollistavat ihmisen puheen tunnistamisen ja erottamisen muista ympäristön äänistä. Tämä tekee järjestelmän puheohjauksen mahdolliseksi. Puheentunnistuksen virheet tosin antavat negatiivisen kuvan puhekäyttöliittymille ja hidastavat niiden hyväksyntää. (Weinschenk & Barker 2000.)

Tomkon ja muiden (2005) mukaan puhekäyttöliittymissä on ensiarvoisen tärkeää käyttää standardisoitua toimintamallia, jossa käyttöliittymän eri osat toimivat aina samalla tavalla (järjestelmä aina varmistaa, kuinka on ymmärtänyt käyttäjänsä antamat syötteet tai että käyttäjä voi aina tietyllä käskyllä saada selville käytettävissään olevat vaihtoehdot), sillä käyttäjän antamat syötteet ovat näkymättömiä ja käyttäjän muistettava.

Weinschenkin ja Barkerin (2000) mukaan ihmisillä on korkeat odotukset tietokoneiden väliselle puhevuorovaikutukselle, sillä he odottavat luonnollista keskustelua puheteknologiaa sisältävien koneiden kanssa, ja olettavat ymmärryksen olevan molemminpuolista. Mikäli olettaus ihmismäisestä keskustelusta ei kohtaa todellista vuorovaikutusta, seuraa siitä käyttäjän turhautuminen sekä vastahakoisuutta koneen kanssa käytävää vuorovaikutusta kohden. Käyttäjälle ei vaikuta loogiselta, että välillä tietokone ymmärtää asian oikealla tavalla ja välillä väärällä, kirjoittavat Weinschenk & Barker (2000), ja jatkavat, että ihmiset eivät pidä koneiden ennalta arvaamattomuudesta. Käyttäjät arvostavatkin ailahtelevaiset ja ennustamattomat puheteknologiset järjestelmät hyväksyttävyydeltään ja tyytyväisyydeltään huonommiksi. He painottavatkin, että on huomioitava se, että suurin osa virheistä johtuu järjestelmästä, ei ihmisestä.

Mobiililaitteiden, kuten kännykän tai PDA-laitteen, näytöt ovat usein melko pieniä, joka asettaa myös haasteita järjestelmän käyttämiselle ja usein näitä laitteita käytetään paikoissa, joissa käyttäjän kädet tai silmät on varattuna muulle tekemiselle, kuten esimerkiksi autolla ajamiseen. Näissä puheohjaus toisinkin kokonaan uusia käyttömahdollisuuksia. Mutta kääntöpuolena tällä on kuitenkin yksityisyyden puute sekä kakofonia, joka syntyy useiden ihmisten ja koneiden samanaikaisesta puheesta, samassa tilassa. (Weinschenk & Barker 2000)

### 3.2. Äänipalaute

Puhetulosteiden, eli järjestelmän palautteen antaminen äänipalautteena, on luonteeltaan peräkkäistä (Turunen ja Kainulainen 2007), eikä sitä voi pikaisesti silmillään selailla kuin esimerkiksi graafisen käyttöliittymän listauksia. Keskeistä puhekäyttöliittymien suunnittelussa on siis se, että sen on pystyttävä tukemaan käyttäjän muistia ja tarpeen tullen toistamaan jo sanottuja asioita, kunnes käyttäjä on sisäistänyt tarvittavat puhetulosteet, kuitenkin käyttäjää puhetulosteiden hitaudella turhauttamalla. Omat ongelmansa puhetulosteiden käyttämiseen tuo synteettinen puhe, joka on vaikeampitajuista kuin esimerkiksi positiivista käyttökokemusta rakentava nauhoitettu puhe, jota ei kuitenkaan käyttöliittymän monimutkaisten palautteiden vuoksi voida jokaisessa puhekäyttöliittymässä käyttää. (Turunen ja Kainulainen 2007)

Järjestelmän antama palaute voi olla myös ei-puheääntä, kuten musiikkia, luonnollisia tai abstrakteja ääni-ikoneja, joka tilanteesta riippuen saattaa olla tehokkaampi ilmaisumuoto kuin puhe. Musiikkia voidaan käyttää luomaan tunnetiloja, luonnolliset ääni-ikonit, esimerkiksi hälytykset ja sireenit, kumpuavat käyttäjien normaalista käyttöympäristöstä, abstraktit ääni-ikonit sen sijaan ovat käyttäjälle uusia ja vaativat oppimista, mutta ovat vapaita kulttuurillisista rajoitteista toisin kuin musiikki tai luonnolliset ääni-ikonit. Tärkeää ei-puheäänten suunnittelussa on kuitenkin ääniesitysten yhteensovittaminen älykkäässä ympäristössä, käyttäjän toimia häiritsemättä. (Turunen ja Kainulainen 2007.)

Järjestelmän antama äänipalaute on joko liitostettua tai kaavamaista synteettistä puhetta, joissa molemmissa tärkeänä menestysseikkana on puheen älykkyys ja luonnollisuus. Ensimmäistä näistä hyödynnetään järjestelmissä, joissa käytössä on pieni sanasto, sillä se pitää sisällään nauhoitettua puhetta, joka on luonnollisemman kuuloista kuin kaavamainen synteettinen puhe. Haasteita tähän kuitenkin tuo luonnollisen puheen sa-

nojen yhteensulautuminen eli yhteisartikulointi, jota kuitenkin voidaan jäljitellä nauhoittamalla myös äänteitä, joilla voidaan yhdistää sanoja luontevasti, yhteisartikulaatiota jäljitellen. Kun puhe on nauhoitettu, lisätään järjestelmään myös eri nyansseja tuomaan lisää luontevuutta järjestelmän tuottavalle puheelle. Jälkimmäinen näistä on eniten markkinoilla käytetty ja ymmärrettävä, mutta luonnottomalta kuulostava kaavamainen synteettinen puhe, jossa etuina on lähes rajoittamaton sanavarasto. Tätä hyödynnetään usein ”text-to-speech” (TTS)-järjestelmissä, tuottamaan verbaalinen informaatio, vaikkapa näkörajoittuneelle käyttäjälle, tietokoneen näytön tekstistä. (Weinschenk & Barker 2000.)

### **3.3. Yhteenveto puheohjausjärjestelmistä**

Puhe on monipuolinen ja vaihteleva järjestelmän ohjaus- ja palautekeino. Vaikka puhe onkin ihmisten välisessä kommunikaatiossa se luonnollinen ja tehokas vuorovaikutuskeino, se ei aina välttämättä ole sitä ihmisen ja koneen välisessä vuorovaikutuksessa sen monipuolisten ominaisuuksiensa johdosta. Ihmisten puhe sisältää nyansseja, yhteisartikulaatiota sekä yleensä tietoisuuden kontekstista, josta puhutaan. Samoja seikkoja on vielä melko vaikeaa saada tietokonepohjaiseen, synteettiseen puheeseen, ilman että kyseessä on sanastoltaan rajoitettu nauhoitettu puhe.

Puheentunnistukseen liittyy kuitenkin myös ongelmia, jotka saattavat pahimmassa tapauksessa jopa estää järjestelmän käyttämisen. Mikäli ohjaus- ja palautetapana käytetään vain puhetta, on käyttäjän muistettava ulkoa järjestelmän tottelemat komennot tai saatava komennot tietoonsa yksinkertaisesti ja helposti. Kun käsitellään järjestelmää, joka kertoo asiansa käyttäjälleen ja käyttäjä vastavuoroisesti puhuu järjestelmälle, pitää huomioida myös se, että kyseessä ei vielä nykyteknologialla tule välttämättä olemaan ihmismäinen puhevuorovaikutus, vaikka käyttäjät niin odottaisivatkin. Myös tämä seikka tulee huomioida puheohjausjärjestelmistä puhuttaessa. Ongelmana on myös se, että tällä hetkellä puhesovelluksille ei ole muodostunut standardisoitua toimintamallia, vaan kaikki puhejärjestelmiä toteuttavat järjestelmänsä parhaaksi katsomallaan tavalla.

Puheen ohella ohjaus- ja palautetapana voidaan käyttää graafisen käyttöliittymän elementtejä kuten kuvia ja tekstiä tai vaihtoehtoisesti eleitä. Mikäli käytetään useampaa ohjaustapaa samanaikaisesti, kyseessä on multimodaalinen käyttöliittymä, josta kerrotaan lisää seuraavassa luvussa.



## 4. MULTIMODAALISUUS

Pianonsoitto on erinomainen esimerkki multimodaalisesta toiminnasta, jossa käyttäjä samanaikaisesti käyttää koordinoitusti useampia aistialueitaan, kuten näkö-, kuulo- ja lihasaistiaan (Sinkkonen et al. 2002), soittaakseen halutun kappaleen taidokkaasti läpi. Tällöin eri aistit tukevat luontevasti toisiaan (De Angeli et al. 1998). Usein eri modaliteetit painottavat toisten modaliteettien sanomaa (De Angeli et al. 1998) eli puhuessa halutaan niin ikään käyttää käsiä, mikäli ollaan esimerkiksi antamassa ajo-ohjeita tiettyyn paikkaan. Nonverbaaliset eleet, kuten käsien liikkeet ja ilmeet, ovatkin hyvä tehokeino puheviestin tueksi. Multimodaalisuudella, joka nopeuttaa kommunikointia ja parantaa mahdollisesti järjestelmän luotettavuutta, pyritäänkin lisäämään järjestelmän käytön luonnollisuutta ja ehkäisemään virheitä sekä avustamaan niiden korjaamisessa (Raisamo 1999).

Käyttöliittymä on ihmisen ja koneen välinen, kaksisuuntainen rajapinta, jolla ihminen voi antaa koneelle käskyjä, jotka kone ideaalitapauksessa toteuttaa ja antaa mahdollisesti käyttäjälleen palautetta käskyjen toteutumisesta tai toteutumattomuudesta. Vuorovaikutusta ihmisen ja koneen välillä voidaan käydä esimerkiksi näppäimistön, hiiren, (kosketus)näytön, eleiden, äänen ja puheen avulla tai yhdistäen eri vuorovaikutustapoja. (Weinschenk & Barker 2000.) Multimodaalisissa järjestelmissä käytetään samanaikaisesti useampia ohjaustapoja kuten puhetta, käsien liikkeitä sekä muita eleitä (Oviatt 1999).

### 4.1. Modaliteetit

Ihmiset käyttävät yleensä ensin yhtä modaliteettia eli aistia ja sitten heti perään jotain toista. Toisin sanoen ihmiset vaihtelevat jatkuvasti modaliteettien välillä tai käyttävät niitä samanaikaisesti (Weinschenk & Barker 2000). Modaliteetteja on muun muassa kuuloaisti ja puhe, näköaisti sekä tuntoaisti.

#### **Kuuloaisti**

Kuuloaisti on ihmisen aisteista tärkeimpiä, sillä samalla se on perusta puheen kehitykselle, jotka yhdessä ovat vaikuttaneet niin ihmisten sosiaaliseen kuin myös kulttuuriseen

kehitykseen. Ääni aiheuttaa mikrofoniin helposti mitattavia ilmanpaineen vaihteluita. Ihmiskorva erottaa ääniä suurelta vaihteluväliltä ja niitä mitataan desibeleissä. Kahden korvan ansiosta ihminen pystyy usein paikallistamaan myös kuulemansa äänen tulosuunnan, siten että aivot määrittelevät korviin saapuvan äänen aikaeron sekä intensiteetin. Tapauksissa, jolloin ääni tulee suoraan pään yläpuolelta, on äänen tulosuuntaa vaikea määrittellä, sillä ääni tulee molempiin korviin täsmälleen samanaikaisesti ja intensiteetiltään toisiaan vastaavina. (Haug et al. 1999, 157–168.)

### **Puhe**

Puheeseen liittyy aivokuoressa kaksi yhteistyötä tekevää puhealuetta, joista toinen, niin kutsuttu Brockan alue, huolehtii puheen tuottamisesta ja toinen, niin kutsuttu Wernicken alue, ymmärtämisestä. Näiden alueiden yhteistyö on ensiarvoisen tärkeää, jotta voidaan tuottaa ymmärrettäviä lauseita sekä tulkita muiden puheesta saatava informaatio. (Haug et al. 1999, 128.) Ihminen havaitsee puhetta sekä nähdyn että kuullun aistihavainnon perusteella, johon vaikuttavat siis kasvojen liikkeet kuin myös puheääni. Puhetta on käsitelty enemmän luvussa kolme.

### **Näköaisti**

Käsitys ympäröivästä maailmasta muodostetaan pääosin näköaistin avulla, sillä elimistön kaikista aistinsoluista 70 % on silmissä. Ympäristön esineistä heijastuva valo kohdistetaan aistinsoluille silmän takaosan verkkokalvolle tarkaksi kuvaksi, josta se lähetetään näköhermoa pitkin aivoille käsiteltäväksi. Värisokeus, joka hankaloittaa värien erottamista toisistaan, on noin 10 %:lla miehistä ja 0,5 prosentilla naisista. Kyseessä on värinäön häiriö, jonka yleensä aiheuttaa viher- tai punaherkkien tappisolujen puuttuminen ja tällöin tilaa kutsutaan puna-vihersokeudeksi. (Haug et al. 1999, 169–184.)

### **Tuntoaisti**

Visuaalisen ja auditiivisen palautteen ohella käyttäjälle voidaan antaa haptista, eli kosketusaistiin liittyvää palautetta. Somaattiset aistinsolut, joita on muun muassa ihossa ja lihaksissa, välittävät tietoa hermostolle kehoon kohdistuvista mekaanisista ärsykkeistä ja lämpötilasta sekä ruumiinosien asennoista ja liikkeistä. Iho, jota aikuisella on pinta-alaltaan jopa  $2\text{m}^2$ , on ihmisen suurin aistielin ja sormenpäissä on noin kahden millimetrin välein aistinsoluja, jotka reagoivat kosketukseen, kun selässä vastaavanlaisia aistinsoluja on noin seitsemän senttimetrin välein. Hermostoon lähetetään tietoa kehon liikkeistä ja asennoista lihasten ja luuston aistinsolujen avulla. Tällöin myös silmät suljettuina olemme tietoisia raajojen asennoista sekä liikkeistä. (Haug et al. 1999, 147–154.)

Haptiset käyttöliittymät antavat käyttäjälleen tuntumaa järjestelmän käyttämiseen joko voimapalautteen, jossa vuorovaikutus keskittyy laitteen ja käyttäjän lihasten välille, tai taktisen avulla, jolloin ihon hermopäätteille annetaan ärsykeitä (Laarni 2007).

### **Eleet ja liikkeet**

Multimodaalisten käyttöliittymässä käytettävien ohjauseleiden on oltava mielekkäitä ja reaaliaikaisesti nähtävissä, sillä eleet ja liikkeet ovat puhettakin uudempi laitteiden ohjaustapa, jonka käyttöön voitaisiin opettaa muun muassa liikeratojen 3D-animaatioilla. On kuitenkin pidettävä tarjolla olevien eleiden määrän mahdollisimman suppeana, johon vaihtoehtona on se, että eleistä kehitetään kontekstiriippuvaisia, jotta ne ovat vielä helposti muistettavissa ja käyttäjänsä hallittavissa (Kela 2007). Tällöin samaa elettä voidaan käyttää eri kohteiden ohjaamiseen käyttäjän sen hetkisestä kontekstista riippuen.

## **4.2. Multimodaalinen vuorovaikutus**

Kun puhutaan multimodaalisista käyttöliittymistä, on tällöin kyseessä samanaikaisesti käytössä olevat syöte- ja palautetavat (De Angeli et al. 1998). Käyttäjä voi siis antaa järjestelmälle käskyjä muun muassa hiirellä ohjaamalla ja painamalla nappia haluamassaan paikassa, jolloin samanaikaisesti käytetään näkö- ja lihasaistia liikuttaessaan kursoria oikeaan kohtaan näytöllä. Multimodaalisia palautetapoja voi esimerkiksi olla näytöllä, hiiren napinpainalluksesta, aukeava uusi ikkuna sekä mahdollisesti äänipalautte ikkunan aukeamisesta. Tarvitaan kuitenkin paljon tutkimusta siitä, mikä ohjaustapojen (mikrofonin, kosketusnäyttö, hiiri, kynä, näppäimistö vai jokin muu) yhdistäminen sopii parhaiten mihinkin toimintaan, että saavutetaan multimodaalisuuden tuottama paras mahdollinen käytettävyyden ja tehokkuuden ihmisten ja tietokoneiden väliseen vuorovaikutukseen (De Angeli et al. 1998).

Luontevuutta ihmisen ja koneen vuorovaikutuksessa voidaan lisäämällä muun muassa ottamalla käyttöön useita samanaikaisia vuorovaikutustapoja ja modaliteetteja. Älykkäässä ympäristössä keskeisesti vaikuttava mobiililaitte asettaa rajoitteita perinteisille graafisille käyttöliittymille, puhe ja eleet ovat kätevä ratkaisu tiedon syöttämiselle, muttei välttämättä tiedon palauttamiseksi käyttäjälleen, sillä visuaalinen palaute on monesti tehokkaampaa kuin auditiiivinen tai haptinen. Älykäs ympäristö mahdollistaakin sen, ettei vuorovaikutukseen käytetä vain yhtä laitetta tai modaliteettia kerrallaan, vaan useita sopivasti yhdistellen. Haasteena tässä tulee vastaan kuitenkin käytettävien näyttö-

laitteiden suuretkin kokoerot, johon ratkaisuna voitaneen tarjota näyttölaitteesta riippumattonta, kontekstin mukaan skaalautuvaa ja käyttäjän preferenssein mukautuvaa tiedon esittelytapaa. (Plomp 2007)

Kuten multimodaaliset syötteetkin, myös palautteet saattavat olla usealla eri modaliteetilla samanaikaisesti toteutettuja. Käyttäjälle annettava palaute on tärkeää niin multimodaalisten kuin eleohjattavienkin laitteiden suhteen, tunnistinten epäluotettavuudesta johtuen. Erityisesti virhetilanteista tulee antaa käyttäjälle ohjeistusta niistä selviämiseksi sekä virheiden välttämisestä seuraavalla käyttökerralla (Kela 2007).

#### **4.2.1. Eleet vuorovaikutuskeinona**

Ihmisten keskinäisessä vuorovaikutuksessa käytetään eleitä elävöittämään sanallista ilmaisuja, tämän vuoksi eleet toisivat luontevuutta myös ihmisen ja koneen väliseen vuorovaikutukseen. Nyt jo useissa mobiililaitteissa on sisään asennettuina antureita, joilla voidaan mitata käyttäjien tekemiä eleitä ja tulevaisuus tuo tullessaan koruihin ja vaatteisiin asennetut anturit. Eleohjauksen hyödyntämismahdollisuuksia on monia, esimerkiksi käyttäjä voisi kotiinsa määritellä minkälaisilla eleillä mitäkin laitetta käytettäisiin ja eleistä voidaan tehdä myös kontekstiriippuvaisia, jolloin samaa elettä voidaan käyttää eri tilanteissa eri toimintojen suorittamiseen. Eleiden toteutustapa voi vaihdella suurista käsien heilautuksista pieniin koputteluihin tai ravisteluihin, kunhan se on kyseiseen tilanteeseen luonteva ohjaustapa, joka täydentää muiden ohjaustapojen, vaikkapa puheen, käyttöä. (Kela 2007)

Eleentunnistus voidaan jakaa kamera- ja anturipohjaisiin teknologioihin, joko käyttäjästä riippumattomana tai riippuvana toteutustapoina. Kamerapohjaisissa teknologioissa on hyötynä sen monipuolisuus mutta haittana kameran havaintoalueen rajallisuus sekä ”isoveli valvoo” -tunne käyttäjillä kun anturipohjaisten teknologioiden hyötynä koetaan käyttäjän vapaus liikkua ja negatiivisena seikkana on ohjainlaitteen tarve, mikä käytännössä kuitenkin voisi olla laite, jolla on toinenkin tarkoitus kuten esimerkiksi matkapuhelin. Myös eleet, kuten puhekin, voidaan tunnistaa jatkuvasta liikevirrasta tai komentopohjaisesti, mutta ongelmana siinä on se, mistä ele alkaa ja milloin ele on suoritettu loppuun tai mikä ele on tarkoitettu järjestelmälle ja mikä käyttäjän normaalia liikehdintää. Tämä vaikuttaakin suuresti käyttökokemuksen muodostumiseen, sillä liikkeidensä varominen ei väärin ohjauskomentojen pelossa ole toivottavaa, varsinkaan älykkäässä ympäristössä. (Kela 2007.)

#### 4.2.2. Multimodaalisuuden sovelluskohteita

Multimodaalisuus tuo tullessaan paljon vaihtoehtoja eri ohjaustapayhdistelmistä, joista kullekin käyttäjälle sopivat modaliteetit kuhunkin ohjaustilanteeseen löytyvät lisätutkimusta tekemällä. Jo vuonna 1980 Bolt (1980) on kirjoittanut jo klassikoksi muodostuneen artikkelinsa tutkimuksestaan puheen ja eleiden yhdistämisestä yhdeksi toisiaan tukevaksi ohjaustavaksi, jossa käyttäjä loi ja siirteli seinän kokoisella näytöllä yksinkertaisia graafisia elementtejä paikasta toiseen, osoittamalla sekä antamalla puhekeskyjä ”Piirrä sininen laatikko... tuohon.” (Bolt 1980), jolloin käyttäjä puheella määritteli, mitä piti tehdä, ja sormella osoitti paikan, johon sen halusi piirrettävän.

Boltin (1980) tutkimuksessa käytettävissä oli hyvin tavanomaiset ohjaustavat eli sormella osoitetaan graafisen näytön elementtejä, joita haluttiin puhekomennolla siirrettävän seuraavaan osoitettuun paikkaan. Kyseessä oli siis ihmisille tuttu ohjaustapa, joilla toimitaan myös muiden ihmisten parissa, mutta haasteita suunnittelulle asettanee Boltin ympäristöstä poiketen vaihtelevammat kontekstit ja ohjattavien laitteiden sekä niiden ominaisuuksien kasvava määrä. Raisamo (1999) sen sijaan haluaisi tutkia lisää multimodaalisia ohjaustapoja, kuten jalkojen käyttämistä yhtenä vuorovaikutustapana. Jalkojen käyttäminen järjestelmän ohjaamiseen onkin tullut useimmille tutuksi muun muassa autolla ajettaessa, sillä silloin polkimia painellaan jaloilla ja käsiä käytetään muuhun ohjaamiseen.

Kuten Manchón ja muut (2007) ovat tutkimuksessaan todenneet, on multimodaalisuudelle tarve erityisesti silloin, kun suoritettavat tehtävät ovat monimutkaisempia. Moni heidän testikäyttäjistään käytti puhetta ensisijaisena ohjaustapana, ottaen multimodaalisesti muitakin aisteja ja ohjaustapoja käyttöönsä järjestelmän mahdollisuuksien monipuolistuessa (Manchón et al. 2007).

## 5. LÄHTÖKOHDAT TUTKIMUKSELLE

Nykykodeissa useita laitteita ohjataan kaukosäätimillä, joita onkin tavallisesti yksi jokaista ohjattavaa laitetta kohden. Kodit ovatkin nykyään kaukosäädinten viidakkoa, joista talossa vieraileva voi merkin ja kaukosäätimen painikkeiden avulla yrittää päätellä, mihin laitteeseen mikäkin kaukosäädin on tarkoitettu. Digitaalisena aikakautena ei välttämättä riitä sekään, että ohjattavan laitteen saa päälle vaan tärkeää on myös se, missä järjestyksessä laitteet käynnistetään, jotta esimerkiksi elokuvaa voidaan alkaa katsomaan. TÄPLÄ-hankkeen yksi lähtökohdista onkin se, että kaukosäätimiä on yksinkertaisesti aivan liikaa kutakin kotia kohden ja toivottavaa olisi mahdollistaa kodin ja laitteiden ohjaaminen yhdellä keskitetyllä kaukosäätimellä tai kaukosäätimistä kokonaan vapautuminen, jolloin ohjaaminen tapahtuu muun muassa eleillä ja puheella. Hankkeessa kehitetään tuotteita suomalaisille kuluttajille, huomioiden myös erityisryhmät. Eri-tyisryhmät eivät kuitenkaan olleet suunnittelun keskeinen osa, vaan mikäli suunnitteluratkaisuissa piti tehdä valintaa, valinta pyrittiin tekemään erityisryhmät huomioiden.

Tässä luvussa käsitellään lähtökohdat tehdyille tutkimukselle, tutustutaan käyttäjäkeskeiseen suunnitteluun sekä tässä tutkimuksessa käytettäviin menetelmiin. Lisäksi lukuun on kirjattu menetelmien valintaperustelut juuri TÄPLÄ-hankkeen tarpeita vastaaviksi.

### 5.1. TÄPLÄ-hanke

Teknologiat Ääneen, moniaistisuuteen ja Puheeseen perustuvaan Läsnä-Älyyn (TÄPLÄ) on Tampereen teknillisen yliopiston (TTY) ja Tampereen yliopiston (TaY) kaksivuotinen yhteistyöhanke, jossa tutkijaosapuolina ovat TTY:n Signaalinkäsittelyn laitos ja Ihmiskeskeinen teknologia (IHTE) sekä TaY:n Tietojenkäsittelytieteen laitoksen TAUCHI -yksikkö (Tampere Unit for Computer Human Interaction). Hankkeen tavoitteena on ”parantaa turvallisuutta, viihtyvyyttä, järjestelmien automaattista toimintaa, edullisuutta sekä sovellusten loppukäyttäjälle näkyvän toiminnan laatua” (TÄPLÄ 2007, 3).

Hanke, jonka päärahoittajana on Tekes ja mukana on myös useita yrityksiä, on jaettu seitsemään eri työpakettiin seuraavasti:

**Työpaketti 1:** Ääneen perustuva paikannus

**Työpaketti 2:** Konenäköön perustuva paikannus

**Työpaketti 3:** Jokapaikan tietotekniikan moniaistiset vuorovaikutustekniikat

**Työpaketti 4:** Pilottisovellukset

**Työpaketti 5:** Kuluttajatutkimus

- Tehtävä 5.1. Tilastollinen kuluttajatutkimus
- Tehtävä 5.2. Käyttäjätutkimukset pilottiympäristöissä

**Työpaketti 6:** Käytettävyystudkimus ja evaluointi

- Tehtävä 6.1. Kodin puheohjausjärjestelmän käyttäjäkeskeinen suunnittelu
- Tehtävä 6.2. Käytettävyystudkimus

**Työpaketti 7:** Impulssiäänien suuntiminen (TÄPLÄ 2007).

Työpaketit viisi ja kuusi liittyivät läheisesti diplomityöhöni, jonka aikataulu kuukausittain jaoteltuna on kuvattu taulukossa kaksi graafisesti. Taulukossa on kuvattu vain osioiden suoritus aika, joita ennen on ollut osioiden suunnittelu ja jälkeen niiden analysointi. Suunnittelua ja analysointia, samankaltaisuus seinään lukuun ottamatta, ei ole esitetty taulukossa.

IHTEn osuus työpaketeista on jakautunut pääosin kahteen eri työpakettiin viisi ja kuusi. Työpaketti viiteen tutkija Soronen suunnitteli ja analysoi tilastollisen kuluttajatutkimuksen, jonka tiedonkeruu hoidettiin puhelinhaastatteluina. Saman työpaketin toisena osana tehtiin myös käyttäjätutkimuksia Mediamuseo Rupriikkiin pystytetyssä pilottiympäristössä. Työpaketti kuuden osuus niin ikään jakautui kahteen osaan; ensimmäinen osa, Kodin puheohjausjärjestelmän käyttäjäkeskeinen suunnittelu, oli keskeisin osa diplomityötäni ja toinen osa kuudetta työpakettia. Kuudennen työpaketin toinen osa, käytettävyystestaus, tullaan toteuttamaan vasta koko projektin loppupuolella eikä sitä käsitellä tässä diplomityössä.

Taulukko 2. diplomityön aikataulu kuukausittain esitettynä.

	2007			2008											
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kuluttajatutkimus															
Toimintatarinat															
Ryhmähaastattelut															
Demotilan rakentaminen															
Testaus Rupriikissa															
Toimintaympäristökartoitus															
Samankaltaisuusseinä															

Oma osuuteni on keskittynyt pääasiassa Puheohjattavan kodin käyttäjäkeskeinen suunnitteluun yhdessä diplomityötäni ohjaavan tutkija Hannu Sorosen kanssa. Aloitin perehtymisen tutkimusaiheeseen osallistumalla Sorosen laatiman kuluttajatutkimuksen kyselyn kysymysten suunnitteluun ja muokkaamiseen. Projektin alkuvaiheilla organisoimme Sorosen kanssa myös päivän mittaisen työpajan projektin tutkijoille ja muille osapuolille, jossa ideoitiin aihepiirejä, mihin TÄPLÄ-hankkeessa keskityttäisiin. Mediakeskus sai työpajassa ideoiduista aihepiireistä suurimman kannatuksen, hyviksi ja mielenkiintoisiksi aiheiksi todettiin mediakeskuksen lisäksi turvallisuus sekä lapsiin liittyvä sovellus. TÄPLÄ-hankkeen johtoryhmän hyväksyttyä tutkijoiden ehdotuksen aiheenrajan mediakeskuksen ympäristöön, saattoi varsinainen kehitystyö alkaa. Aluksi tutkimusryhmittäin tuotettiin toimintatarinat hahmottamaan kokonaisuutta myös tutkijaryhmälle, tämän jälkeen IHTE -yksikössä toteutettiin ryhmähaastattelut, Rupriikissa pilottiympäristön käyttäjätutkimukset sekä vielä lopuksi kontekstissa tapahtuvat toimintaympäristökartoitukset tukemaan käyttäjien mielipiteitä ja asenteita muista lähteistä saamiimme kokemuksiin ja kommentteihin suhteutettuna.

Tutkimuksen tavoitteet sekä tavoitteisiin pääsemiseksi hyödynnettävät tutkimusmenetelmät ovat:

1. Kartoittaa käyttäjien tarpeita, odotuksia ja käsityksiä kodin mediakeskusta kohtaan, toisin sanoen selvittää kehitettävän järjestelmän toivottavia ja vältettäviä ominaisuuksia. (Ryhmähaastattelut)
2. Luoda kotia muistuttava ympäristö, jossa esitellään projektissa kehitettäviä ratkaisuja näyttelyvieraille. Samalla selvitetään käyttäjien asenteita puheella ja eleillä ohjattavia laitteita kohtaan sekä käyttäjien käyttökokemusta järjestelmän käyttöön liittyen. (Käyttäjätetit, Rupriikki Living Lab)



3. Selvittää minkälaiset ihmiset hyötyisivät puhe- ja eleohjattavista laitteista sekä kartoittaa, asettaako käyttäjien kotiympäristö erityisiä haasteita järjestelmän käytölle tai kaivattaville ominaisuuksille. (Toimintaympäristökartoitus)

Lukuun 8 on kirjattu, kuinka asetettuihin tavoitteisiin päästiin sekä pohdittu asioita, jotka vaikuttivat tavoitteiden saavuttamiseen.

## **5.2. Kuluttajatutkimus**

TÄPLÄ-hankkeessa toteutettiin marras-joulukuussa 2007 puhelinhaastatteluna tilastollinen kuluttajatutkimus, jossa selvitettiin Ahvenanmaata lukuun ottamatta koko Suomen väestöä edustavan 1004 kuluttajan asenteita ja tarpeita jokapaikan tietotekniikan suhteen. Kuluttajatutkimus osoitti Sorosen (2008) mukaan, että puheohjaukseen suhtaudutaan torjuvasti, vaikka tutkimukseen oli jokseenkin seuloutunut enemmän tekniikkamyönteisiä henkilöitä kuin mitä väestössä keskimäärin on. Näin ollen koko väestön todellinen asenne puheohjausta kohtaan lienee tutkimuksen tuloksiakin negatiivisempi (Soronen 2008).

Tilastoaineiston tulosten yhteenvedossa Soronen (2008, 28) kirjoittaa, että mikäli kuluttajat suhtautuvat positiivisesti puheohjaukseen, koetaan se käteväksi ja nopeaksi sekä mahdollisuudeksi päästä eroon useista kaukosäätimistä. Kätevyys korostuu eritoten silloin, kun molemmat kädet ovat varattuina muihin tehtäviin ja nopeus koetaan valttina monimutkaisten kommentojen, kuten television digitaaliavastanottimen tallennuksen ajastamisen yhteydessä. Kuluttajien mielessä kalvavat positiivisista asioista huolimatta puheohjauksen ”toimintavarmuus, luotettavuus ja laitteelle puhumisen mukavuus” (Soronen 2008, 28).

Suomalaisissa kodeissa puheella tapahtuva ihmisten ja laitteiden välinen vuorovaikutus toivotetaan tervetulleeksi silloin, kun vuorovaikutus kulkee yksisuuntaisesti laitteelta ihmiselle. Tällaisia tilanteita ovat Sorosen (2008, 28) mukaan muun muassa kodin hälytystilanteet, joissa koti kertoo asiansa selkeällä suomenkielellä erilaisten merkkiäänten sijasta.

## **5.3. Käyttäjäkeskeinen suunnittelu**

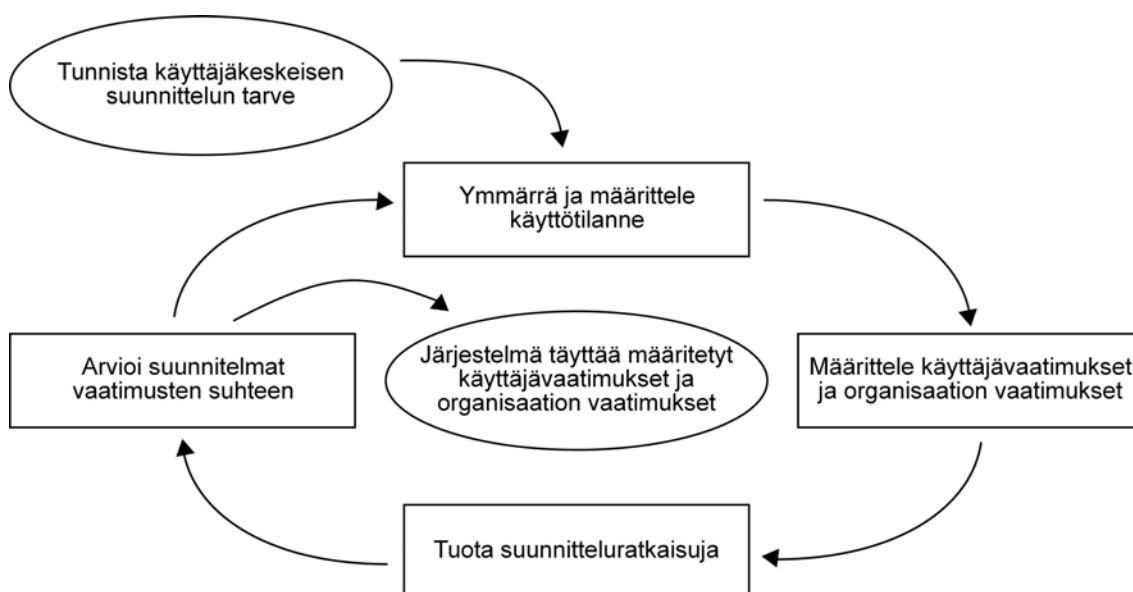
Käyttäjäkeskeinen suunnittelu on tuotekehityksellinen lähestymistapa ja sitä käytetään silloin, kun halutaan selvittää käyttäjien sekä positiivisia että negatiivisia asenteita ja tarpeita järjestelmän toimintaan ja ominaisuuksiin liittyen. Käyttäjäkeskeisen suunnitte-

lun periaatteita ovat: käyttäjien ja tehtävien huomioiminen suunnittelun aikaisessa vaiheessa, tuotteen käytön kokemusperäinen mittaaminen sekä iteratiivinen eli toistuva suunnittelu. (Courage & Baxter 2005.)

Käyttäjäkeskeisellä suunnittelulla kehitetään tietokonepohjaisten vuorovaikutteisten järjestelmien käytettävyyttä, huomioiden niin inhimilliset tekijät kuin myös ergonomia, joiden huomioon ottaminen järjestelmää suunniteltaessa parantaa tehokkuutta kuitenkin heikentämättä käyttäjien terveyttä, turvallisuutta ja suorituskkyä. Järjestelmien suunnittelu käyttäjäkeskeisesti lisää tuottavuutta sekä käyttäjätyytyväisyyttä, parantaa työn laatua ja vähentää koulutustarvetta. (SFS-EN ISO 13407 1999). Käyttäjäkeskeiseen lähestymistapaan liittyy ISO 13407 (1999) standardin mukaan läheisesti seuraavat asiat:

- käyttäjät osallistuvat aktiivisesti kehitysprosessiin, jolloin saadaan kerättyä tietoa käyttäjien tehtävistä, työskentelytavoista sekä käyttötilanteista
- selvitetään ja ymmärretään sekä käyttäjien että tehtävien asettamat vaatimukset, joka myös lisää käyttäjien hyväksyntää uutta järjestelmää kohtaan
- toimintojen jakaminen tekniikan ja ihmisten välillä, jolloin määritellään mitkä tehtävistä on käyttäjän tehtävistä ja mitkä voidaan jättää tekniikan tai automatisoinnin hoidettavaksi. Tällöin otetaan huomioon myös inhimilliset ja tekniikan rajoitteet ja mahdollisuudet sekä käyttäjälle jäävien toimintojen mielekäs kokonaisuus.
- suunnitteluratkaisujen uudelleensuunnittelu, joka mahdollistaa suunnitteluratkaisujen testaamisen todellisilla käyttäjillä, todellisissa käyttötilanteissa, joiden mukaan suunnitteluratkaisuja voidaan tarpeen vaatiessa edelleen kehittää
- suunnittelu toteutetaan monialaisesti, jolloin mukaan suunnitteluun otetaan ainakin järjestelmän käyttäjä, järjestelmän ostaja sekä käyttöliittymän suunnittelija ja muita asiantuntijoita. (SFS-EN ISO 13407 1999.)

Käyttäjäkeskeisessä suunnitteluprosessissa, joka aloitetaan tuotekehitysprosessin mahdollisimman aikaisessa vaiheessa ja jonka tarpeena toimivat järjestelmän toiminnalliset tavoitteet, määritellään järjestelmän käyttötilanne, käyttäjien ja organisaation vaatimukset, tuotetaan suunnitteluratkaisuja ja arvioidaan suunnitelmia vaatimukset mielessä pitäen, kuten kuvassa kaksi on esitetty.



Kuva 2. Käyttäjakeskeinen suunnitteluprosessi (SFS-EN ISO 13407 1999)

Järjestelmän käyttötilanne määritellään käyttäjien ominaisuuksiin ja tehtäviin sekä organisaatioon ja fyysiseen kuin myös sosiaaliseen ympäristöön perustuen, joista tietoa kerätään muun muassa tekemällä kontekstuaalista tutkimusta eli toimintaympäristökartoitusta. Ensimmäisen vaiheen tuloksena saadaan identifioitua järjestelmän toiminnallisiin vaatimuksiin vastaavat käyttäjien ja organisaation vaatimukset, joiden perusteella järjestelmää aletaan kehittää. Näiden jälkeen tuotetaan suunnitteluratkaisuja, jotka vastaavat parhaansa mukaan edellä määriteltujen vaatimusten pohjalta tehtyyn analyysiin, jossa on huomioitu mm. järjestelmän käyttäjien tekninen kehitystaso. Suunnitteluratkaisusta pyritään toteuttamaan mahdollisimman konkreettisia esimerkiksi prototyyppien ja toimintatarinoiden avulla, jotta käyttäjät saavat niiden käyttämisestä mahdollisimman todentuntuisen mielikuvan niihin tutustuessaan ja niillä tehtäviä suorittaessaan. Tässä yhteydessä käyttäjiltä kerätään palautetta järjestelmän käytöstä ja verrataan suunniteltua järjestelmää aiemmin asetettuihin vaatimuksiin. Suunnittelua jatketaan palautteen perusteella, kunnes suunnittelutavoitteet on saavutettu ja järjestelmä vastaa käyttäjien ja organisaation vaatimuksiin. (SFS-EN ISO 13407 1999).

## 5.4. Tutkimuksessa käytettävät menetelmät

Tutkimuksen pohjana on käytetty edellä mainitun kuluttajatutkimuksen tuloksia, johon perustuen menetelminä käytettiin toimintatarinoita, kohderyhmähaastatteluja, pilottiympäristön käytettävyydesteistä sekä potentiaalisten käyttäjien kodeissa toteutettua toimintaympäristökartoitusta. Aihepiiriksi oli rajattu tutkijoiden ja yhteistyökumppaneiden työpajassa kehitetty idea kodin mediakeskuksesta.

### 5.4.1. Toimintatarinat (Skenaariot)

Toimintatarinoiden avulla voidaan edullisesti ja vaivatta hahmottaa käyttäjien toimintaa tilanteissa, jotka eivät ole tuttuja käyttäjille, joten tarinoilla saadaan yksinkertaisesti esitettyä toiminnot, joita tuotteella on mahdollista suorittaa (Sinkkonen et al. 2002; Nielsen 1993). Toimintatarinassa määritellään tarkkaan tarinan toimijat, tapahtumat ja tuotteet, joiden avulla haluttu toiminto suoritetaan ja erityisesti tarinoiden visuaalisuuteen tulee kiinnittää huomiota, jotta tarinan avulla saadaan muodostettua oikeanlainen ja tarpeeksi monipuolinen kuvaus käyttötilanteesta (Preece et al. 1994).

TÄPLÄ-hankkeessa kehitetään julkisuudessa jo vuosia keskusteltua, mutta kuitenkin käyttäjille ja tutkijoille uutta sovellusaluetta, jonka vuoksi tarve toimintatarinoiden luomiselle oli ilmeinen. Jotta tutkijoille sekä projektin yhteistyökumppaneilla muodostuisi yhdenmukainen käsitys toteutettavan sovelluksen mahdollisuuksista, päätettiin tutkijoiden kesken luoda toimintatarinoita selventämään käsiteltävän aihepiirin monipuolisia mahdollisuuksia, joita ei kuitenkaan koettu tarpeellisiksi muun visuaalisen materiaalin ohella käyttää hyväksi myös kohderyhmähaastatteluissa. Tutkijoiden kanssa yhteistyössä toteutetut toimintatarinat ovat nähtävillä liitteinä kaksi, kolme ja neljä.

### 5.4.2. Kohderyhmähaastattelut

Haastattelut ovat ohjattuja keskusteluja, joissa haastattelija kerää haastateltavalta systemaattisesti tietoa ennalta määrättyyn aihepiiriin liittyen. Mikäli halutaan tietoa laajemmin kuin yksittäisiltä henkilöiltä, suosittelvat Courage & Baxter (2005) kyselyiden suorittamista, joskaan kyselyiden tuloksena ei saada niin yksityiskohtaista tietoa, mitä haastattelut tarjoavat. Yksityiskohtaisen ja laadullisen tiedon toivossa, haastatteluilla selvitetään usein myös potentiaalisten käyttäjien vaatimuksia tietylle tuotteelle. Haastatteluja ei kuitenkaan, niiden aikaa vaativan ominaisuuden, vuoksi ole kannattavaa järjes-

tää, mikäli kaivataan suuremmalle väkijoukolle yleistettävissä olevaa laadullista tietoa. (Courage & Baxter 2005.)

Kohderyhmähaastattelu on hyvä vaihtoehto edellä esitetylle haastattelulle, koska samassa ajassa on saatavilla useampi mielipide yhden sijaan, mahdollistaen haastattelun muodostuvan samalla myös ideointituokioksi, jossa kukin ryhmähaastatteluun osallistuva saa sekä uusia ideoita kanssahaastateltavilta, että pääsee perustelemaan kantaansa esimerkiksi vaatimustensa osalta. Courage & Baxter (2005) kiteyttävätkin, että haastatteluun verrattuna kohderyhmähaastattelussa on käytettävissä vähemmän aikaa jokaista haastateltavaa kohden, lisäksi aihepiirejä käydään suppeammin ja vähemmällä kysymysmäärillä kuin haastatteluissa, sillä keskustelun taso on haastatteluja syvempää. Lisäksi kohderyhmässä ei voida keskittyä yhteen henkilöön niin paljon kuin haastattelussa eikä ryhmähaastatteluun osallistuvien mielipiteiden vaikutusta toistensa mielipiteisiin voida kokonaan välttää (Courage & Baxter 2005, 249).

TÄPLÄ-hankkeen alussa toteutettu kuluttajatutkimus määritteli suuntaviivat ryhmähaastatteluille sekä antoi tutkijoille käsityksen suomalaisten yleisistä suhtautumistavoista kodin tekniikkaan ja puheohjaukseen liittyen, eikä näin koettu olevan tarvetta suoranaistilalle yksilöhaastatteluille, vaan projektissa päätettiin kartoittaa useamman samaan kohderyhmään kuuluvien mielipiteitä ja asenteita samanaikaisesti. Kohderyhmähaastattelun katsottiin olevan oiva tutkimuskeino myös aihepiiriin uutuuden vuoksi, jolloin ryhmässä käyty haastattelu toi esiin uusia ideoita ja samalla kuitenkin suhteellisen laaja-alaista ja monipuolista aiheen käsittelyä.

#### **5.4.3. Käyttäjätutkimukset pilottiympäristössä**

Pilotti- eli kehitysympäristö on laboratoriomainen ympäristö, jossa uutta tuotetta voidaan kokeilla, vaikka sovellus ei ole vielä täysin valmis. Saatujen palautteiden ja käyttäjätutkimusten perusteella pilottiympäristön sovellusta kehitetään paremmaksi. Käyttäjälähtöisen tutkimustavan ja tosielämän ympäristön avulla tutkittavasta aihepiiristä saadaan totuudenmukaista tutkimustietoa ilman että virallinen tutkimusasetelma vaikuttaa tutkimuksen tuloksiin niin suoranaisesti kuin varsinaisessa laboratorioympäristössä. Pilottiympäristöt voivat keskittyä vaihtoehtoisesti markkinoilla, lanseerausvaiheessa tai vaikkapa idea- tai kehitysvaiheessa olevan tuotteen tai palvelun kehittämiseen. Helsinki Living Lab toimii testausympäristöjen koordinaattorina pääkaupunkiseudulla. (Helsinki Living Lab 2009.)

Yliopistollisen tutkimuksen tuominen jokaisen ”mattimeikäläisen” lähettyville lisää niin tehtävän tutkimuksen tunnettuutta kuin myös kehitettävän järjestelmän hyväksyttävyyttä potentiaalisten käyttäjien keskuudessa. TÄPLÄ-hankkeessa oli siis ensiarvoisen tärkeää tuoda tutkimuslaboratorio kaikkien museovieraiden saavutettavaksi ja tutustuttavaksi, sillä TÄPLÄssä on tarkoitus kehittää tuotteita jokaiseen suomalaiseen kotiin auttamaan pois kodeissa vallitsevasta kaukosäädinviidakosta tietenkään unohtamatta erityisryhmiä, joille uusista ohjaustavoista, kuten puheella ohjaamisesta, olisi suuressi apua päivittäisissä rutiineissa pärjäämiseksi. Samalla tietoa oli mahdollista kerätä reaaliaikaisesti ja hyödyntää tehdyt havainnot jo varhaisessa kehitysvaiheessa siten, että uusi versio oli mahdollista saada niin ikään kaikkien mahdollisten käyttäjien saavutettavaksi.

#### **5.4.4. Toimintaympäristökartoitus**

Toimintaympäristökartoitus eli Contextual Inquiry (CI) on yhdistelmä haastattelua ja havainnointia, jossa tutkittavaa haastatellaan normaalissa toimintaympäristössään, samanaikaisesti seuraamalla tutkittavan henkilön toimia käsiteltävään aihepiiriin liittyen (Preece et al. 1994). Tärkeää toimintaympäristökartoituksessa on se, että siinä päästään varsinaisesti vuorovaikutukseen käyttäjän kanssa, eikä menetelmä perustu vain pelkkään käyttäjän tarkkailuun (Courage & Baxter 2005). Jo muutamilla toimintaympäristökartoituksilla saadaan erinomainen kuva toimintaympäristöistä, joissa suunniteltua järjestelmää tullaan käyttämään.

TÄPLÄ-hankkeen yhdeksi tutkimusmenetelmäksi valittiin toimintaympäristökartoitus, sillä projektissa toteutetaan järjestelmää, jonka tulisi soveltua useaan suomalaiseen kotiin. Näin ollen tärkeää, muiden tutkimusmenetelmien ohella on, tutustua järjestelmän potentiaalisten käyttäjien kotiympäristöön eli todelliseen ympäristöön, jossa järjestelmää käytettäisiin, jottei mikään aihepiiriin liittyen kodin toiminta-alueen kartoittamatta jättäminen vaikuttaisi järjestelmän hyväksyttävyyteen sen tulevassa lanseerausvaiheessa.

## 6. PUHEOHJAUSJÄRJESTELMÄN KÄYTTÄJÄKESKEINEN SUUNNITTELU

Tässä luvussa käydään läpi, kuinka käyttäjäkeskeinen suunnittelu on ollut lähtökohtana TÄPLÄ-hankkeen suunnitelmissa sekä sitä, kuinka erinäisiä käyttäjäkeskeisiä toimintatapoja on hyödynnetty hankkeen edistämiseksi. Lukuun on myös kirjattu saadut tulokset sekä tutkimusmatkalla tehdyt havainnot, joista huomattavimmat seikat on yhdistetty luvussa seitsemän.

TÄPLÄ-hankkeessa käyttäjäkeskeistä suunnittelua työstettiin aluksi toimintatarinoiden avulla, joiden kehittämisen jälkeen järjestettiin kohderyhmähaastattelutilanteita. Kohderyhmähaastattelujen avulla kehitettiin Mediamuseo Rupriikkiin rakennettavaa pilottiympäristöä, jossa toteutettiin testejä potentiaalisten järjestelmän käyttäjien kanssa. Pilottiympäristötestauksen jälkeen tutustuttiin vielä käyttäjien toimintaympäristöön haastatteleamalla ja havainnoimalla viittä eri asuinkuntaa heidän normaalissa toimintaympäristössään eli kotonaan.

### 6.1. Toteutettavan järjestelmän toimintatarinat

Helmikuussa 2008 järjestettiin TÄPLÄ-hankkeen tutkijoiden ja yhteistyökumppaneiden ideointipalaveri, jossa ideoitiin sovellusalueita, joita voitaisiin projektin yhteydessä lähteä toteuttamaan. Ideoinnin jälkeen sovellusideoita ryhmiteltiin osa-alueittain muun muassa viihteen, turvallisuuden, ihmisten välisen kommunikoinnin, arkirutiinien sekä lasten sovellusten aihepiireiksi. Ryhmittelyn jälkeen jokainen osallistuja sai äänestää itselleen mieluisia ja haasteellisia sovellusalueita, joita esitettäisiin TÄPLÄn johtoryhmälle. Ideointipalaverin tulokset äänimäärineen on esitetty liitteessä 1. Sovellusideoita, joita lähdettiin työstämään toimintatarinoina eteenpäin, oli kolme erityyppistä: 1) Kodin mediakeskus, 2) lasten äänikaveri, puhetta tunnistavat lelut sekä 3) turvallisuus ja kodin valvonta. Sovellusideat on esitelty taulukoissa kolme, neljä ja viisi, joissa kaikista on määritelty toimijat, motiivit, käyttötilanne sekä lisäarvo, mitä järjestelmä käyttäjilleen toisi.

Taulukko 3. Sovellusidea: Kodin mediakeskus

<b>Kodin mediakeskus</b>	
Toimijat	<p>Omakotitalossa asuva perhe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teknisesti orientoitunut kotiteatteriharrastaja 35-vuotias Timo</li> <li>• Liikuntarajoitteinen vaimo Marja-Liisa</li> <li>• 1v ja 7v lapset</li> </ul>
Motiivit ja käyttötilanne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Käytössä kotiteatterilaitteisto <ul style="list-style-type: none"> <li>○ äänet, videotykki, pimennysverhot, valkokangas</li> <li>○ Tarve päästä eroon kaukosäädinviidakosta</li> </ul> </li> <li>• Talossa näkyy 1000 satelliittikanavaa <ul style="list-style-type: none"> <li>○ TV-ohjelmien suosittelu määriteltujen hakuehtojen mukaisesti</li> </ul> </li> <li>• Suuren mediamäärän, kuten valokuvien, hallinta <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kuvien tagitys ja haku puheella</li> </ul> </li> <li>• Myös perheen lapset käyttäjinä</li> <li>• Kaukosäätimessä taktinen palaute (pimeässä käyttö)</li> <li>• Elokuvissa tuntopalaute (shokkivaikutus)</li> </ul>
Lisäarvo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Nopeampi käyttää kuin näppäimistö</li> <li>2) Vaivattomuus</li> <li>3) Vähentää esteitä erityisryhmiltä</li> <li>4) Intuitiivisempi</li> </ol>

Taulukko 4. Sovellusidea: Lasten äänikaveri, puhetta tunnistavat lelut

<b>Lasten äänikaveri, puhetta tunnistavat lelut</b>	
Toimijat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ala-asteikäinen lapsi, joka osaa lukea ja kirjoittaa</li> <li>• Päiväkoululainen, joka ei osaa vielä lukea eikä kirjoittaa</li> </ul>
Motiivit ja käyttötilanne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laitteiden käyttö</li> <li>• Ajanvietettä hetkeen, kun yksin koulun jälkeen kotona</li> <li>• Kielten opetus esimerkiksi aamiaispöydässä</li> <li>• Kotiopettaja/kaveri</li> <li>• Virtuaalinen iltapäiväkoti, tukiopetus, kuvansiirto (kuvapuhelimen avulla)</li> <li>• Päiväkoti-ikäisellä ei kännykkää, fyysinen hahmo ohjeistaa</li> <li>• "Virtuaalikoulu" esimerkiksi Second-Life:en</li> </ul>
Lisäarvo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Tilanteet, joissa ei ole näppäimistöä käytettävissä tai kädet varattuna</li> <li>2) Vanhemmille suurempi kontrolli</li> <li>3) Pienille lapsille mahdollisuus käyttää ja ymmärtää teknologiaa</li> </ol>



Taulukko 5. Sovellusidea: Turvallisuus ja kodin valvonta

<b>Turvallisuus ja kodin valvonta</b>	
Toimijat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Äiti Miia</li> <li>• Vauva</li> <li>• Koira</li> </ul>
Motiivit ja käyttötilanne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kameroita ja mikrofoneja asennettu ympäri taloa</li> <li>• Äiti keittiössä tekemässä ruokaa, vauva nukkuu sängyssä, koira on jossain</li> <li>• Koira raapii ovea ja äiti saa siitä ilmoituksen</li> <li>• Äiti voi kysyä järjestelmältä, nukkuuko lapsi</li> <li>• Kännykkään tulee tietoa kodin tapahtumista, kun itse on poissa kotoa</li> <li>• Suuremmassa perheessä tieto kännykkään, ketä on kotona</li> </ul>
Lisäarvo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Saadaan tietoa vaivattomasti</li> <li>2) Saadaan tietoa tarkemmin ja laajemmin</li> <li>3) Näkövammaisen saa tietoa opaskoirasta</li> <li>4) Kuuro saa tiedon mistä päin ääni tulee (esimerkiksi laser-osoittimella)</li> </ol>

Edellä mainittujen toimijoiden, käyttötilanteiden ja lisäarvojen avulla kehitettiin koko tutkimusryhmän yhteistyöllä toimintatarinat, luomaan jokaiselle tutkimuksen osapuolelle käsitys siitä, mitä ollaan kehittämässä. Liitteessä kaksi on nähtävillä kehitetyt toimintatarinat, joiden avulla määriteltiin tarkemmin sovellusalue, jota lähdettiin kehittämään eteenpäin TÄPLÄ-hankkeen tutkimuksen piirissä. Toimintatarinoiden avulla TÄPLÄ-hankkeessa kehitettäväksi sovellusalueeksi valittiin suurimman tutkijamäärän henkilökohtaisten intressien mukaisesti kodin mediakeskus.

## 6.2. Mediakeskuksen kohderyhmähaastattelut

Käyttäjien tarpeita, odotuksia ja käsityksiä kodin mediakeskusta kohtaan eli toteutettavan järjestelmän toivottavia ja vältettäviä ominaisuuksia kartoitettiin järjestämällä neljälle eri kohderyhmälle kahden tunnin mittaiset ryhmähaastattelut aihepiiristä ”Kodin Mediakeskus”. TÄPLÄ-hankkeessa tutkittavaksi aihepiiriksi rajattiin kodin mediakeskus, sillä tutkijoiden omat intressit suuntasivat kyseiseen aihepiiriin ja osa-alue tuntui tuovan monipuolisimmat ja nykyisellä teknologialla toteutettavissa olevat järjestelmän ominaisuudet.

Ensimmäisen haastattelun kohderyhmänä olivat käytettävyyssasiantuntijat, jolloin ensimmäinen haastattelu toimi myös pilottihaastatteluna, jossa testattiin haastattelurungon toimivuutta kyseessä olevaan ryhmähaastatteluun. Alkuperäiseen haastattelurunkoon tehtiin pieniä muutoksia muun muassa lisäämällä aihepiiriä käsitteleviä valokuvia, keskustelua virittämään. Toisen ryhmähaastattelun kohderyhmänä oli alle 40-vuotiaat, joilla harrastuksena olivat valokuvat, musiikki ja/tai elokuvat. Kolmanteen ryhmähaastatteluun kutsuttiin yli 40-vuotiaita, jotka ovat käsiteltävän aihepiirin niin kutsuttuja peruskäyttäjiä. Viimeisessä ryhmähaastattelussa TÄPLÄ-hankkeen yritysosapuolet saivat mahdollisuuden tuoda esiin edustamiensa yritysten sekä mahdollisesti erityisryhmien, kuten näkö- ja liikuntarajoitteisten, näkökulmaa. Kaikki haastattelut järjestettiin Ihmiskeskeisen teknologian yksikön tiloissa, Hervannassa kevään 2008 aikana. Haastattelujen yhdistetyt tulokset esitellään seuraavissa aliluvuissa.

### 6.2.1. Ryhmähaastattelujen osallistujat

**Käytettävyyssasiantuntijat** – Kohderyhmähaastatteluun, joka toimi samalla myös ryhmähaastattelujen pilottihaastatteluna, osallistui kuusi henkilöä TTY:n Ihmiskeskeisen teknologian yksiköstä. Vaikka haastattelurunkoon tuli pieniä muutoksia pilottihaastattelun myötä, myös pilottidata päätettiin ottaa mukaan tutkimukseen, sillä saimme haastateltavilta paljon arvokasta tutkimustietoa.

**Alle 40-vuotiaat, media-alan harrastajat** – Kohderyhmähaastatteluun osallistui valokuvien, musiikin ja/tai elokuvien harrastajiin itsensä lukevia henkilöitä yhdeksän kappaletta. Haastatelluista kaikki olivat kokeilleet matkapuhelimen puheohjausta ja tämän lisäksi yksi oli ollut testikäyttäjänä puheohjauksella UML-kaavioiden piirtämiseen liittyvässä tutkimuksessa. Lisäksi kaikki sanoivat kuuntelevansa musiikkia, joskin musiikinkuuntelulaitteistot ja -tottumukset vaihtelivat matkapuhelimen musiikinkuuntelusta aina vinyylilevyjen kuunteluun lähes täydelliseksi luettavassa musiikinkuunteluympäristössä sekä taustamusiikkina että itse päätarkoituksena olevana toimintana. Noin puolet haastatelluista harrasti valokuvausta, muutama jopa järjestelmäkameralla ja vain kaksi kertoi harrastukseksi elokuvien katselemisen.

**Yli 40-vuotiaat, peruskäyttäjät** – Kyseiseen kohderyhmähaastatteluun osallistui yhteensä yhdeksän henkilöä, joiden yhteinen harrastus oli musiikin kuuntelu, yleensä joko radiosta tai CD-levyltä, myös MP3-soittimiin ja muihin musiikinkuuntelumuotohinkin haastatteluun osallistuneista ainakin osa oli tutustunut. Paljon kiinnostusta oli myös vanhojen (paperisten) valokuvien katseluun sekä uusien kuvien ottamiseen ja kat-

selemiseen, lähinnä digitaalisessa muodossa. Haastatteluun osallistuneista vain kahdella oli kokemusta puheohjauksesta, joista toinen oli osallistunut tutkimukseen, jossa puheohjausta oli kokeiltu. Kummallakaan puheohjaus ei ollut vakiintunut käyttötavaksi. Eleillä ohjausta niin ikään vain muutama oli kokeillut Nintendo Wii pelikonsolilla, muita kokemuksia eleohjauksesta ei ryhmähaastatteluun osallistujilla ollut.

**Yritysten ja erityisryhmien edustajat** – Kohderyhmähaastatteluun osallistujien hankkiminen osoittautui suhteellisen haastavaksi tehtäväksi. Haastatteluun saatiin kuitenkin osallistumaan kaksi henkilöä useiden sähköposti- ja puhelinkyselyjen ansiosta. Ryhmähaastattelu vaihtui siis parihaastatteluksi, sillä ryhmähaastatteluun kaksi haastateltavaa on liian pieni määrä. Pienestä osallistujamäärästä huolimatta yritysten edustajilta saatiin kuitenkin ideoita ajattelutavan laajentamiseksi, kuten muista toteutuneista ryhmähaastatteluistakin. Toinen osallistujista edusti haastattelussa ammattinsa ohella myös erityisryhmien näkökulmaa.

### 6.2.2. Ryhmähaastattelujen tulokset

Kaikissa järjestetyissä ryhmähaastatteluissa käsiteltiin viittä eri aihealuetta. Ensimmäinen aihealue käsitteli **omien valokuvien ja videoiden hallintaa**, toisessa aihealueessa perehdyttiin **musiikin hallintaan**, kolmannessa keskusteltiin **TV:n ja elokuvien hallinnasta** ja neljännessä käsiteltiin **laitteiston ja ympäristön hallintaa**, kuten valojen ja verhojen säätämistä tai automatisoitua kodin valvontaa. Kukin edellä mainituista osa-alueista on käsitelty omana alilukunaan. Viidennessä aihealueessa keskusteltiin sekä **puhe- että eleohjauksen hyödyistä ja haitoista** sekä siitä, mihin toimintoihin kyseiset ohjaustavat soveltuisivat ja mihin ei. Keskustelussa pohdittiin myös, minkälaisille ihmisille edellä mainitut ohjaustavat sopisivat parhaiten. Haastattelun runko on nähtävillä liitteessä kolme.

Ryhmähaastattelujen äänitallenteet litterointiin, jonka jälkeen data ryhmiteltiin ja analysoitiin kokoamalla niistä liitteissä 4-7 esitellyt käsitekartat. Käsitekartoista on värikoodauksilla nähtävillä eri ryhmähaastatteluissa esiin nousseet seikat ja mikäli jokin seikka nousi esiin vähintään kahdessa ryhmähaastattelussa (FG), merkattiin se niin ikään eri värillä. Käytettyjen värien selitykset on nähtävillä käsitekarttojen yhteydessä. Alilukuina käsitellyistä osa-alueista oli kustakin lisäksi eroteltavissa kaikissa ryhmähaastatteluissa toistuvia teemoja, kuten esimerkiksi valokuvien osalta ”tallentaminen”, ”tagitys”, ”hakeminen” ja ”katseleminen”.

### 6.2.2.1 Valokuvat

Vanhoja paperisia valokuvia katsottiin perinteisesti kierrättämällä kuvia kädestä toiseen tai valokuvakansiota selailemalla. Irtokuvien taakse tai albumikuvien viereen kirjoitettiin usein, missä ja milloin kuva on otettu sekä ketä siinä esiintyi. Fyysisesti kuviin koskeminen – joka oli mahdollista perinteisillä paperisilla kuvilla – on asia, jota varsinkin iäkkäämmät henkilöt kaipaavat myös digitaalisilta kuvilta (digikuvilta). Liitteessä 4 on nähtävillä haastattelujen perusteella koostettu käsitekartta Valokuvat – aihepiiriin liittyen.

**Digitaalisen kuvamateriaalin katsonta** tapahtuu joko iPodilla, digikameran näytöltä, televisiosta tai tietokoneen näytöltä ja usein kuvia katsotaan yhdessä muiden ihmisten kanssa. Kuvien katsomiseen on useita ohjelmia, joilla kuvia voi vaivattomasti sähköpostin tai Internetin avulla välittää joko rajoitetulle joukolle tai kaikille Internetin käyttäjille katsottavaksi. Internetsovellusten ongelmana haastatellut kokivat sen, että kuvien jakamiseen tarkoitettuja sovelluksia on liikaa erilaisine käyttöliittymineen.

Haastatellut haluavat nähdä vain parhaita ja onnistuneita kuvia, eikä montaa otosyrytystä samasta kuvauskohteesta. Kuville tulisikin ensin tehdä karsinta, jossa poistettaisiin joukosta tärähtäneet, toistuvat ja epätarkat kuvat, ennen kuin niitä laitettaisiin jakoon ystäville. Mikäli digikuvia katsottaisiin kosketusnäytöltä, päästäisiin hieman lähemmäksi paljon kaivattu perinteistä valokuvien katselua, sillä kuviin voisi koskea ja niitä voisi käänellä. Lisäksi, perinteisten kuvien katselusta poiketen, niiden kokoa, muotoa ja rajausta voisi vaivattomasti muuttaa kuvia selatessaan.

**Valokuvien tallentaminen** myöhemmää käyttöä varten on yksi valokuvien tärkeimpiä asioita. Haastatellut käyttävät useimmiten valokuvien tallentamiseen tiedostopolkua, jossa valokuvat on jaoteltu vuosien alkukansioihin tapahtumittain kuten ”syntymäpäivät” tai ”matka ulkomaille”. Jaottelutapa on ongelmallinen, sillä kuvia tulee otettua paljon myös yksittäisistä asioista kuten ”oma lemmikki” tai ”ilta-aurinko”, eikä tietystä tapahtumasta. Paljon on siis myös yksittäisiä kuvia, jotka on otettu joltain erityistä käyttötarkoitusta varten, kuten esimerkiksi Internetin myynti-ilmoitukseen tai ystävänpäiväkorttiin, eikä niitä ole hyödyllistä kansioida tiedostopolkuidealla.

Positiivisena seikkana valokuvien tietokoneelle tallentamisessa pidetään sitä, että käyttöliittymä osaa organisoida kuvat, kuvanottohetkellä saamansa juoksevan numeron perusteella. Toisinaan käyttöliittymän organisointitapa ei kuitenkaan vastaa käyttäjien tarpeisiin, vaan kuvat pitää järjestää manuaalisesti haluamallaan tavalla.

Valokuvien suuri määrä koetaan sekä ongelmalliseksi että myös positiiviseksi seikaksi. Valokuvia voidaan samasta kohteesta ottaa useita ja halutessaan poistaa epäonnistuneet kuvat. Haittapuolena onkin kuvien suuri määrä, joka vaikeuttaa niiden hallinnointia, ja se että nykyisten tallennuskapasiteettien johdosta ei ole olemassa suoranaista pakotetta huonojen kuvien poistamiseen. Alkuperäisten kuvien lisäksi kotikoneella saattaa olla tallessa myös parhaiksi valikoitu erä koko kuvaotoksesta, jota yleensä näytetään ystäville ja sukulaisille sekä alkuperäisistä muokatut kuvat. Näiden lisäksi kotoa saattaa löytyä kuvista teetetyt paperiset kuvat sekä varmuuskopiot kaikista kuvista, eli samasta kuvasta on olemassa useampia versioita.

Varmuuskopioiden ottamisen tärkeys tuli esiin myös useassa ryhmähaastattelussa. Haastatellut kokevat varmuuskopioiden ottamisen tärkeäksi, mutta myös haasteelliseksi, sillä varmuuskopioita ei muisteta ottaa tai samat kuvat tulee varmuuskopioitua joka kerta kun tietokoneensa sisällöstä ottaa varmuuskopiot. Varmuuskopioinnin ottamiseen kaivattaisiin usean ryhmähaastattelun perusteella automaattista muistutusta.

**Valokuvien avainsanojen lisääminen kuviin ja niiden avulla hakeminen** helpottaa kuvien hallinnointia. Avainsanojen eli tagien lisääminen on työlästä, jonka toivotaan tapahtuvan ainakin osittain automaattisesti muun muassa lisäämällä kuvaan jo kuvanottohetkellä päivämäärä, kellonaika ja mahdollisesti myös GPS-sijainti. Lisäksi yhdessä ryhmähaastattelussa toivottiin mahdollisuutta liittää kuviin omaa ääntä, esimerkiksi selitys siitä, missä ollaan ja kenen seurassa. Avainsanojen lisääminen kuviin on vaikeaa, sillä ei välttämättä tiedetä, mitä avainsanoja tullaan tarvitsemaan, eli tiettyjen tagien tarpeen huomaa vasta jälkikäteen.

Myös tietyn kuvan hakeminen koetaan haasteelliseksi, sillä nykyään kuvia on tallessa satoja ja jopa tuhansia. On siis vaikeaa etsiä esimerkiksi kuvat kissasta, sillä alkujaan ei ole huomannut tarvetta tagille ”kissa”. Kuvien hakeminen tapahtuukin tavallisesti siis selaamalla vuosi- ja tapahtumakansioita, kunnes haluttu kuva tulee vastaan tai pyörittämällä tietokoneensa näytönsäätäjänä kuvakansioita, jolloin kuvien selaileminen tapahtuu ikään kuin itsestään, muun toiminnan ohessa.

**Valokuvien nimeäminen** on ehdoton edellytys valokuvien tehokkaaseen hakemiseen, mutta digitaalisten valokuvien järjestelmällinen nimeäminen koetaan melko työlääksi. Työlästä valokuvien nimeämisestä tekee se, että nimen keksiminen on vaikeaa ja jos nimeämisen yhteydessä tallennuspäätte putoaa pois, ei tallentaminen enää onnistu. Yhdessä haastattelussa mainittiin, että olisi kätevää, jos kuvaryhmälle voisi antaa

nimen esimerkiksi ”Juhannus2008” ja tämän jälkeen kuvat saisivat tunnisteekseen kuvaryhmän nimen sekä kuvanottohetkellä saamansa järjestysnumeron.

### 6.2.2.2 Musiikki

Myös musiikinkuuntelua halutaan kehittää perinteiseen suuntaan, erityisesti kansivihkoja pidetään tärkeinä musiikinkuunteluun liittyvänä seikkana, jonka voi halutessaan ottaa käteen ja selailla. Useat haastatelluista muistavat levyn juurikin kansikuvan perusteella, eivätkä niinkään levyn nimen mukaan. Tällöin, varsinkin fyysisiä CD-levyjä selatessa, levy usein etsitään kansikuvan tai sen sävytyksen perusteella.

**Musiikin siirrettävyyteen ja hallintaan** kuitenkin kaivataan automaattista kansiointia sekä vaivattomampaa formaatin vaihtoa, helpottaen musiikin siirtämistä laitteiden välillä. Haastatellut kaipasivat myös eri äänimaailmojen ohjausta, jolloin esimerkiksi siivotessa musiikkia saisi automaattisesti kovemmalle ja puhelimen soidessa musiikki hiljentyisi tai vaimenisi kokonaan. Puheohjaukselle voisi olla käyttöä esimerkiksi kappaleen vaihtamiseen toisesta huoneesta käsin, sanomalla ”seuraava”, jolloin kappale vaihtuisi.

Haastatellut nostivat esiin ongelman, kuinka kaiken musiikin saa pois, sillä niin kauppakeskuksissa kuin myös linja-autossa musiikki soi aina taustalla. Kuten sanottua, musiikkiin liittyen myös hiljaisuutta, eli musiikin vaimentamista, kaivataan toisinaan. Liitteessä 5 on haastattelujen perusteella koostettu käsitekartta Musiikki – aihepiiristä.

**Musiikkia kuunnellaan** vinyyleiltä, CD-levyiltä, tietokoneelta, MP3-soittimella, kännykällä sekä radiosta. Tietokoneella musiikin kuunteluun on käytettävissä useita ohjelmia, kuten Amarotti, iTunes ja LastFM, joka sai kehuja monipuolisten ominaisuuksiensa johdosta. Useat haastatelluista eivät niinkään välitä tietyn kappaleen kuuntelemisesta, vaan haluavat kuunnella musiikkia ensisijaisesti fiiliksen, kuten ”iloista tanssimusiikkia” tai ”rentouttavaa musiikkia”, mukaan. Puheeksi haastattelussa tuli myös toive tietyn temmon omaavalle musiikille, jolloin lenkillä voi valita soitettavaksi ”lenkkimusaa” tai pyöräillessään ”ylämäkimusaa”. Musiikinkuuntelussa ongelmallisena pidetään juhlien soittolistoja, jolloin musiikkia pitäisi löytyä jokaisen juhlijan makuun eikä välttämättä edes tiedetä mitä ja minkälaista musiikkia haluttaisiin kuunnella.

**Musiikin hakeminen** tapahtuu usein selaamalla joko fyysisiä levyhylyjä tai virtuaalisia tietokoneen musiikkikansioita. Levyjen paras tunniste on artistin ja levyn nimen lisäksi myös levyn kansikuva. Musiikki on tavallisesti jaoteltuna muun muassa

kuunneltavuusjärjestykseen, jolloin esimerkiksi ”joulumusiikki”, ”tanssimusiikki” ja ”ruokailumusiikki” ovat omissa osioissaan tai tunnelman mukaisesti järjestettynä.

**Musiikin hallinta** koettiin haastatteluissa valokuvien hallintaa helpommaksi, sillä musiikissa tagitys, kuten artisti ja kappaleen nimi, on jo käyttäjän puolesta hoidettu. Haastateltujen mielestä musiikkia käsitellen paras tagi on juurikin artistin nimi. Musiikin hallintaa vaikeuttavat eritoten se, että musiikkia on paljon ja omien musiikkilistojen päivittäminen on vaikeaa, sillä samasta levystä on olemassa eri versioita sekä monessa eri musiikkilaitteille sopivassa muodossa. Ongelmaksi on noussut myös vanhojen levyjen, lähinnä vinyylilevyjen, siirtäminen kuunneltavaan muotoon. Monet omistavat klassikkolevyjä, mutta vinyylisoitin saattaa olla toimimaton ja tällöin olisi tarvetta levyjen siirtämiseen muotoon, jotta niitä voisi kuunnella esimerkiksi omalta tietokoneeltaan. Hyllytila koetaan fyysisten levyjen hankinnan vähentävänä ja jopa estävänä tekijänä. Musiikkia siis haluttaisiin ostaa enemmänkin CD- tai vinyylilevyinä, mutta tilaa niiden säilyttämiseen ei enää tunnu juurikaan olevan.

Jotta musiikki olisi sekä asunnon sisällä että myös ulkopuolella joka paikassa käyttäjänsä saavutettavissa, musiikin säilytykseen kaivataan **musiikkikirjastoa**, joka sijaitsee joko käyttäjänsä kotikoneella tai Internetissä. Tällöin musiikkia voisi soittaa miltä talon tietokoneelta tahansa ja ottaa mukaan autoon tai mökille eri tiedonsiirtotekniikoita hyödyntäen. Internetin avulla musiikki olisi käyttäjänsä saavutettavissa ympäri maailmaa, joskin pohdintaa aiheuttaa järjestelmän luotettavuus eli säilyvätkö kaikki musiikit tallessa tai kohtaisiko Internetin musiikkikirjasto käyttökatkoja, jolloin oma musiikkikirjasto ei olisikaan käytettävissä.

Haastatteluissa nousi keskusteluun **ominaisuuksia**, joita kaivataan musiikkiin liittyen. Suffle- tai random- eli sekoitustoiminto, jolloin musiikkia voi kuunnella eri järjestyksessä kuin ne on esimerkiksi CD-levylle tallennettu. Tämä toiminto on toivottava silloin, kun musiikkia sekoitetaan vain yhden artistin osalta, mutta täysin erityyppisten artistien musiikin sekoittamista ei pidetä toivottavana ominaisuutena. Toinen toivottava ominaisuus liittyy jo aikaisemmin mainittuun musiikin kehittämiseen perinteisempään suuntaan: haastatellut toivoisivat musiikkilevyn kannen näkyviin esimerkiksi tietokoneelta musiikkia kuunneltaessa. Tällöin olisi helpommin muistettavissa, mitkä kappaleet ovat miltäkin levyltä ja kansikuvan pyörittäminen toisi niin ikään oikeutta alkuperäiselle musiikkiteokselle. Kolmantena mainittavana ominaisuutena haastatellut toivat esiin toivomuksen siitä, että haluaisivat tallentaa radiosta edellisen tai sillä hetkellä soivan kappaleen talteen.

### 6.2.2.3 TV ja elokuvat

Kaukosäätimiä on nykykodeissa aivan liikaa ja myös haastatellut toivovat helpotusta kodin kaukosäädinviidakkoon. Useat haastatelluista elävät television aikataulujen mukaan siten, että kotona pitää olla tiettyyn aikaan katsomassa tiettyä ohjelmaa ja heidän mielestään televisio jaksottaakin työviikkoa mukavasti. Osa haastatelluista sen sijaan haluaisi ehdottomasti päästä eroon television säätelemästä viikkoaikataulusta. Närrää haastatelluissa herättää myös TV-kanavien vaihtelevat äänenvoimakkuudet esimerkiksi tilanteessa, jolloin mainosten ääni on huomattavasti kovemmalla kuin varsinaisen ohjelman.

Elokuvan valinnassa tärkeää on fiilis ja mielihalu, aivan kuten musiikin valinnassa. Lisäksi elokuvien valintaan vaikuttavat kavereiden, IMDB (Internet movie data base, eli Internetin elokuvatietokanta) tai lehtien leffasuositukset. Haastateltujen mukaan olisikin hienoa ylläpitää omaa ”movies to watch” (eli katsottavat elokuvat) – listaa, johon leffasuositukset lisätietoineen voisi helposti lisätä. Oman elokuvalistan järjestelmä ilmoittaisi käyttäjälleen, koska kyseinen elokuva tulee elokuviin, vuokraamoon tai televisiosta, tarjoten myös tallennusmahdollisuutta.

Haastatelluista osa kertoi, että televisio on korvannut radion siten, että käyttäjä ”kuuntelee” uutiset ja muita ajankohtaisohjelmia televisiosta muun toiminnan lomassa. Kuten musiikin osalta, myös elokuvien kohdalla elokuvat muistetaan hyvin kansilehden perusteella. Digiboksille tallennettujen elokuvien yhteyteen olisikin hyvä liittää elokuvan kansilehden kuva muistuttamaan, mistä elokuvasta on kyse. Liitteessä 6 on nähtävillä haastattelujen perusteella koostettu käsitekartta TV ja elokuvat aihepiiriin liittyen.

**Ohjelmien tallentaminen** on digiaikaan siirtymisen myötä niin ikään muuttunut. Ennen ohjelmat nauhoitettiin muutaman tunnin VHS-kasetille joko ajastamalla tai aloittamalla nauhoitus välittömästi. Nykyään VHS-kasetit lähes kokonaan on korvattu tallentavilla digibokseilla, joihin ohjelmia mahtuu jopa useita kymmeniä tunteja.

Digiboksille ohjelmien tallentaminen on kätevää, sillä ohjelmia mahtuu paljon, niiden nimeä voi muuttaa ja katselun voi aloittaa, vaikka kyseisen ohjelman tallennus olisi vielä kesken. Lisäksi digiboksin sisältöä on helpompi hallita kuin VHS-kasettien ja tallentamisen myötä järjestelmä ei kulu samoin kuin VHS-kasetit kuluivat. Ongelmaksi koetaan kuitenkin tallennettujen ohjelmien suuri määrä ja se, että tallennettavat ohjelmat pitäisi tietää etukäteen tietää, sillä jälkikäteen tallentaminen ei ole mahdollista.

Televisio-ohjelmien ja elokuvien kohdalla keskeisimpiä ongelmia lienee se, että vasta jälkikäteen huomaa, että televisiosta on tullut mielenkiintoinen ohjelma, jonka oli-



si halunnut katsoa. Ongelma olisi nykyisillä tallentavilla digibokseilla korjattu, mikäli kaikki muistaisivat lukea koko viikon ohjelmatarjonnan etukäteen ja ohjelmoida haluttavat ohjelmat tallennettavaksi, mutta käytännössähän vai harva toimii näin.

Tallennettavat ohjelmat valitaankin usein television ohjelmaoppaasta tai omien mieltymysten mukaan. Osa tallennettavista ohjelmista valitaan TV-mainoksen perusteella ja keskusteluun nousikin ajatus siitä, kuinka kätevää olisi tallentaa ohjelma suoraan ohjelman mainoksesta ilman erillistä navigointia tallentamisvalikkoon.

**Television katselemisen** aloittaminen on nykyään enemmän aikaa vievä operaatio kuin ennen digiaikaa, sillä järjestelmät ovat hitaampia käynnistymään ja myös haasteellisuus on lisääntynyt useiden napinpainallusten johdosta. Kotiteatterilaitteisto on kytkettävä päälle tietyssä järjestyksessä tai muuten järjestelmä ei toimi. Usein oman television saa kotonaan päälle, mutta haasteellista onkin jo käynnistää televisiota vieraassa paikassa, sillä kaikki järjestelmät tuntuvat toimivan yksilöllisesti.

**Television ja tallenteiden katsontatapoja** on haastateltavien mukaan useita. Osa haastatelluista katselee televisiota tai tallenteita taustalla, varsinaisesti keskittymättä niihin ja toisille kanavasurffaus on mieluisa harrastus. Toiset haluavat katsoa tallennettuja ulkomaisia saippuasarjoja tuplanopeudella, kun jotkut taas etsivät Suomeen myöhemmin tulevat sarjat etukäteen Internetistä, että voivat seurata niitä reaaliaikaisesti samassa tahdissa kuin sarjan lähtömaassa sitä seurataan. Kätevää olisikin, jos jonkin sarjan voisi ladata yhdellä kerralla suoraan kotitelevisioon. Tällöin ei tarvitsisi elää television aikataulun mukaan, vaan sarjan voisi katsoa alusta loppuun omien aikataulujen mukaisesti.

**Puheohjauksen mahdollisuudet** televisioon ja elokuvaan liittyen voisivat olla esimerkiksi television päälle kytkeminen sekä äänen hiljentäminen, mahdollisesti myös laitteiston ”opettaminen” omien preferenssien mukaisesti. Kanavan vaihtamista ei välttämättä haluttaisi puheohjauksella tehdä, ellei vaihtoehtona olisi kanavasurffaustoiminto, jolloin järjestelmä käskystä ”kanavasurffaus” kävisi läpi kaikki television kanavat, vaihtaen niitä määritellyn ajan kuluttua (esimerkiksi 3-20 sekuntia).

Eri ohjelmien ja elokuvien katseleminen tapahtuu tietokoneelta, televisiosta, DVDltä, VHSltä, elokuvateatterissa tai YleAreenasta, mutta ei juurikaan mobiililaitteelta. YleAreenassa ohjelmat ovat nähtävillä viikon ajan, eli niitä voi katsoa oman aikataulun mukaisesti, mutta elokuvia YleAreenassa ei ole saatavilla. Elokuvia katsellaan usein myös DVD-levyiltä, jotka ovat joko vuokrattuja tai omaksi hankittuja, jolloin ne vievät melko paljon hyllytilaa. DVDn etuja on kuitenkin se, että elokuvan välissä ei tarvitse

katsella mainoksia ja sen on laadukkaampi kuin esimerkiksi Internetistä hankittu. Elo-kuvateatterissa käydään niin laadun ja viihteen vuoksi kuin myös mainoskatkojen vält-tämiseksi, mutta myös sen vuoksi että silloin elokuvanutintoon liittyy elokuvateatterin oma tunnelma, kuten erilainen äänimailma. Elokuvatteatterin äänet ovat usein kuitenkin liian kovalla ja osa haastatelluista haluaisikin säätää äänimailmaa yksilöllisesti eloku-vateatterissa.

Elokuviin pitää joidenkin haastateltujen mukaan keskittyä täysipainotteisesti ja elokuvan katsomiseen liittyy tietyt rutiinit ja rituaalit kuten valojen sammuttaminen, pu-helimen pistäminen äänettömälle, ehdoton hiljaisuus ja lopulta elokuvan käynnistämi-nen. Leffan jälkeen siitä on ehdottoman pakko päästä keskustelemaan jonkun toisen kanssa. Elokuvatteatterissa elokuvanutintoa häiritsevät muut ihmiset, heidän karkkipus-sien rapistelu sekä kännyköiden käyttäminen, tämän vuoksi elokuvamaisen nautinnon aikaansaaminen kotiooloissa on ehdottoman tärkeää.

#### **6.2.2.4 Laitteisto ja ympäristö**

Haastattelun mukaan Bill Gatesin talossa on olemassa kaikille kävijöille älykäs rin-tanappi, jonka avulla henkilöt tunnistetaan. Tunnistuksen avulla säädetään esimerkiksi lämpötilaa henkilön määrittelemien tietojen mukaisesti tai jopa taulujen kuvia. Siitä ei tosin ollut tietoa, kuinka järjestelmä toimii silloin kun samaan huoneeseen tulee saman-aikaisesti kaksi tai useampia henkilöitä, joilla on käytössään älykäs rintanappi ja henki-lökohtaisesti määritellyt lämpötilat ja kuvat.

Laitteiston ja ympäristön kokonaisvaltaisessa hallinnassa ongelmaksi koettiin juuri omien asetusten säätäminen sekä se, kenellä asunnossa olisi korkein prioriteetti eli kenen perheenjäsenen asetukset kumoavat muiden määrittelemät asetukset. Asunnossa suuri johtomäärä koettiin ongelmaksi muun muassa siivouksen ja estetiikan kannalta. Kommentteja siitä, mitä pitäisi pystyä ohjaamaan etäältä tai keskitetysti, tuli reilusti. Tarpeelliseksi koetaan esimerkiksi markiisien tai katon rajassa olevien sälekaihdinten puheella, jolloin sopivan makailuasennon löydyttyä ei tarvitse nousta kääntämään mar-kiiseja tai kaihtimia sopivaan asentoon. Osa haastatelluista haluaisi nähdä TV:n välityk-sellä kuvan siitä, kuka sillä hetkellä on soittamassa ovikelloa ja halutessaan avata oven sohvalta käsin. Puheohjaus koetaan tarpeelliseksi ohjaustavaksi, eritoten silloin kun ky-seessä on liikuntarajoittuneet erityisryhmät. Heillä ensiarvoisen tärkeää on saada elää lähes tavallista ja itsenäistä elämää, jonka puheohjaus mahdollistaisi heille monessakin eri tehtävässä.

Muita ideoita kodin askareitten helpottamiseen liittyi niin päivänvaloherätyskeltoon, sähköjohtojen kotelointiin ja jopa langattomaan sähkөөn liittyvät ideat. Yhtenä ideana heitettiin ilmoille jopa laitteistotasojen valmistus, joissa olisi valmiiksi sisäänrakennetut liitännät eri laitteille. Tällöin johdoista ei olisi haittaa, mutta negatiivisena seikkana esiin nousi se, että silloin kaikki laitteet tulisi ostaa yhdeltä laitevalmistajalta varmistaakseen yhteensopivuuteen liittyvät seikat.

Eräässä haastattelussa esiin nousi tarve kontekstittietoisuudelle, jolloin järjestelmä osaisi laittaa saunan automaattisesti ja oikeaan aikaan lämpiämään, kun miesporukka katsoo jalkapalloa. Lisäksi muutamassa haastattelussa esiin nousi tarve säätää asunnon tai kesämökin tilaa etäältä, esimerkiksi autosta käsin.

Lähes kaikissa haastatteluissa koettiin tarpeelliseksi säätää valaistusta sisällä ja ulkona tekniikkaa apuna käyttäen. Esimerkiksi pihavalojen tulisi olla etäältä ohjattavissa muun muassa kännykkää käyttäen. Sisätiloissa liiketunnistinta pidetään tarpeellisenä erityisesti varastotilojen valaistuksen suhteen, sillä usein varastoon mennessä ja sieltä poistuessa kädet ovat täynnä tavaraa eikä näin ollen valokatkaisimeen välttämättä riitä kädet. Liitteessä 7 on käsitelty Laitteisto ja ympäristö aihepiiriä käsitekartan avulla.

**Automatisoitu hallinta** tarjoaa mahdollisuuden toivotulle ”Koti tyhjillään” –toimintatilalle, jolla kaikki valot saisi sammutettua keskitetysti ja lämpötilaa voisi laskea pidemmän poissaolon ajaksi. Toimintatila mahdollisesti vähentäisi myös sähkön piilokulutusta. Huonona kyseisessä toimintatilassa pidetään kuitenkin sitä, etteivät laitevalmistajat huomioi tällaista mahdollisuutta, esimerkiksi kiinnittämällä huomiota asetusten pysyvyyteen, vaikka herätevirta katkaistaisiinkin. Vaikeaa olisi siis määritellä yksitellen laitteet, jotka sammuvat toimintatilan avulla sekä määritellä ne, joiden on jätävä päälle kuten esimerkiksi tallentava digiboksi.

Kodin automatisoidulle hallinnalle on tarvetta muun muassa aikakatkaisuominaisuutena, joka kytkee kahvinkeitin virran pois tietyn ajan kuluttua tai sammuttaa valot huoneista, joita ei aktiivisesti sillä hetkellä käytetä. Erilaiset toimintatilat, kuten ”elokuvasovellustatila” tai ”vaatteidenvaihtotila”, koetaan tarpeelliseksi erityisesti erityisryhmien osalta. Mikäli liikkuminen on rajoitettua, erilaiset toimintatilat helpottavat mahdollisesti paljonkin arkiaskareiden hoitoa. Esimerkiksi valojen ja verhojen automaattinen ohjaus eri toimintatilojen avulla koetaan tarpeelliseksi silloin, kun kyseessä on suuri tila kuten luentosali, jossa verhoihin käsiksi pääseminen saattaa olla vaikeaa tai jopa mahdotonta. Muuten suurin osa haastatelluista mieluummin itse laskee verhon, kuin toteuttaa sen jonkin järjestelmän avulla.

Ärsyttävänä seikkana toimintatila-asetuksissa pidetään kuitenkin sitä, jos verhot ja valaistus säätävät automaattisesti DVD-toimintatilaan, vaikka käyttäjä haluaisi vain katsoa yhden musiikkivideon. Lisäksi laitteiden mukana tulevaa meteliä pidetään ikävänä puolena toimintatiloissa, sillä kun tietokone ja vahvistin tuottaa meteliä sekä mahdollisesti säätävät verhot, on myös lisättävä television ääntä, kuullakseen ohjelman.

Hankalaa on kuitenkin määritellä yleispätevä sääntö, jonka mukaan voitaisiin jokaisessa toimintatilassa järjestelmän asetusten suhteen toimia, sillä kaikilla tehtävillä on omat tietyt piirteet, joiden mukaan itse säätää valoja, verhoja ja äänimailmaa. Myös sitä, että kaikki olisi integroituna yhdeksi laitteeksi, pidetään hankalana, sillä kaiken tulisi tällöin olla päällä ympäri vuorokauden tai vaihtoehtoisesti järjestelmän käynnistymisestä tulisi liian hidasta useiden käynnistyvien laitteiden vuoksi. Tärkeänä seikkana laajassa toimintatilojen avulla toimivassa järjestelmässä kuitenkin pidetään sitä, että koko järjestelmä olisi käynnistettävissä yhdellä napinpainalluksella, eikä järjestelmän käynnistymiseen kuluisi kohtuuttoman paljon aikaa.

**Turvallisuus** koetaan muun muassa siten, että kotiin kaivataan tarkistussysteemiä, joka tarkistaa että ovi on mennyt lukkoon ja ettei ylimääräisiä sähkölaitteita ole jäänyt päälle. Usein perheen lähtiessä lomalle, naapurit seuraavat toistensa asuntoja ylimääräisten vierailijoiden tai esimerkiksi tulipalojen varalta. Toki aina ei ole mahdollista, että naapuri vahtii taloa perheen lomaillessa, tällöin olisi tarvetta hälytysjärjestelmälle, esimerkiksi varkaiden varalta. Turvallisuusnäkökulmassa tärkeänä seikkana yleensä pidetään sitä, että herätevirrat saadaan pois kaikista laitteista, ongelmana tässä tosin on se, että tällöin usein myös laitteiden asetukset häviävät.

### **6.2.3. Puhe- ja eleohjauksessa huomioitavat seikat**

Haastattelujen loppupuolella käytiin vielä tarkemmin läpi sitä, milloin puhe- ja eleohjaus on hyödyllistä ja tarpeellista joko yhdessä tai erikseen käytettynä sekä sitä, kenelle kyseinen ohjaustapa sopii. Lisäksi käytiin läpi puhe- ja eleohjauksen haittoja sekä tilanteita, joissa haastatellut välttäisivät edellä mainittujen ohjaustapojen käyttöä.

#### **Puheohjaus**

Ensimmäisenä eräässä haastattelussa mainittiin tietosuoja-asiat. Kun kyseessä on puheella tapahtuva ohjaus, saattaa muutkin kuin pelkkä ohjattava järjestelmä kuulla esimerkiksi salasanat. Tähän ongelmaan ratkaisun saattaisi tarjota puhujantunnistus, jolloin

tiettyihin järjestelmän osioihin ei pääsisi muuten kuin positiivisen puhujan tunnistuksen avulla, näin salasanallekaan ei välttämättä olisi tarvetta, ajattelee eräs haastateltava.

Puheohjausta ja puheella saatavaa palautetta halutaan haastattelujen mukaan käyttää muun muassa etäohjaamiseen, ajastamiseen, oikopolkujen luomiseen sekä sane-luun. **Etäältä tai koskematta tapahtuvaa ohjaamista** toivotaan muun muassa ulko-oven avaamiseen, mikäli kädet ovat likaiset tai varatut. Musiikin ja valokuvien katsomi-sen voisi pysäyttää, keskeytyksien sattuessa, käskyllä ”Pysäytä” ja televisio-ohjelman voisi pysäyttää sanomalla ”pauseta”, myös äänenvoimakkuuden etähallintaa kaivataan. Erityisesti erityisryhmille, kuten liikuntarajoitteisille olisi tarvetta valojen etäohjaami-seen, kun liikuntarajoitteettomat voisivat käyttää samaa ominaisuutta esimerkiksi autos-ta käsin, soittamalla kotiin ja sanomalla ”valot pois” kodin järjestelmälle.

**Ajastamiseen liittyviä tehtäviä** on esimerkiksi viikolla tulevan ohjelman ajas-tettu tallentaminen tai ajastuksen korvaavia toimintoja kuten aamukahvin keittäminen puhekomennolla ”keitäpä kahvit” tai herätyskellon siirtäminen komennolla ”siirräpä herätystä vähän” tai mikroaaltouunin ajastaminen. **Oikopolut mahdollistavat** sen, että esimerkiksi myös lapsenvahti saa kodin järjestelmän toimimaan, eikä toiminnon suorit-tamiseen tarvita useita napinpainalluksia, vaan sama tehtävä saadaan hoidettua yhdellä puhekäskyllä. Kätevää olisi myös ohjelman loppuvaiheilla sanoa ”tallenna tämä ohjel-ma” ilman erityisiä toimintoja. **Sanelua** voisi hyödyntää muun muassa tekstiviestin sa-neluna tai tageina käytettävien tietojen saneluna kameraan kuvaushetkellä. **Puhepa-lautetta** voisi hyödyntää muun muassa sanomalehteä tai tekstiviestiä kuunnellen samal-la kun ajaa autoa. Erityisesti lapsiperheiden osalta toivotaan mahdollisuutta jättää ääni- viestejä asunnon muille asukkaille. Lisäksi toivottiin musiikin hyräilyhakua, jolloin hy-räilemällä voisi hakea tietyn kappaleen sekä kaukosäätimen kutsua, jolloin kaukosäädin äänellä ilmaisee sijaintinsa.

Muita huomioita puheohjaukseen liittyen haastattelussa ei tullut pelkkiin omi-naisuuksiin vaan myös järjestelmän kokonaisuuteen liittyen. Erään haastattelun mukaan kaikkea tulisi voida ohjata kännykällä, ettei erillisiä kaukosäätimiä tarvittaisi ja ohjaa-mista kaivattiin myös jokseenkin huonekohtaiseksi, ettei sekaannuksia tule toisten lait-teiden ohjaamiseen liittyen. Tämä kyllä vähentäisi käyttäjän liikkuvuutta asunnossaan ja etäohjaamisen mahdollisuutta.

Kännykän mahdollisuuksia laajennettiin eräässä haastattelussa ideoimalla kän-nykälle oma telakka autoon, jonka avulla auton asetukset muuttuisivat kyseisen puheli-

men omistajan määrittelemien asetusten mukaisiksi kuten penkin säädöt ja musiikki. Kännykkä voisi yhden haastateltavan mukaan lisäksi varoittaa reitillä olevista tutkista.

Seuraavia toimintoja EI SAA haastattelujen mukaan tehdä puheella toimiviksi. Haastatellut **eivät halua luopua omasta motoriikastaan** täysin, vaan lihaksia tulee käyttää johonkin, joten esimerkiksi suihkun päälle laittamista tai ikkunoiden avaaminen ja sulkeminen ei haluta tehdä puheella. **Turvallisuusseikat**, kuten tunnistaminen ja varmentaminen, tulee niin ikään tapahtua napin painalluksella, eikä esimerkiksi puheella. **Sosiaalisissa tilanteissa** puheohjauksen käyttäminen on niin ikään vältettävää, esimerkiksi tekstiviestien sanelu junassa häiritsee muita kanssamatkustajia ja toisivat ympäristöön lisää hälyä. Myöskään **samassa tilassa** sijaitsevaa televisiota ei haluta ohjata puheella ”pauseta”, ”eteenpäin”, ”vähän vielä eteenpäin”, ”vielä vähän”, ”ei noin paljoa” -tyyppisesti.

Toivottavaa on myös se, ettei toimintojen lausunta ole liian tarkkaa, jotta eri tavoin ohjauskäskynsä esittämällä saisi silti järjestelmän toteuttamaan annetut käskyt. Visuaaliset ihmiset kaipaavat puheen ohelle kuitenkin jotain näkyvää systeemiä, heille ei siis riitä pelkät äänikomennot ja – palautteet. Myös jonkinlaista eleohjauksen aloittaminen – aktivointinappia tai avainsanaa toivottiin useassa haastattelussa.

### **Eleohjaus**

Eleohjaukselle sopivia käyttökohteita haastatteluissa ilmeni muun muassa jo nyt erityisryhmillä käytössä olevat hipaisu- tai heilautustekniikalla käytettävät valot ja vessat sekä julkisista tiloista tuttu, käden heilautuksella toimiva hana, erityisesti sotkuisten käsien varalle. Digikuvia voidaan mieluusti zoomailla ja korjailla, esimerkiksi suoristaa horisontti, eleillä. Yleinen asenne kuitenkin on se, että mikäli muista ohjaustapoja ei ole käytettävissä, silloin voisi ohjata eleillä, mutta eleiden tulisi olla personoitavissa kunkin käyttäjän tarpeiden mukaisesti.

Toimintoja, joita EI HALUTA tehdä eleillä, tuli haastatteluissa esiin muun muassa seuraavia. Eleitä ei haluta, kuten ei puhettakaan haluttu, käyttää tunnistamiseen ja varmentamiseen, vaan niiden tulee tapahtua vanhanaikaisesti eli painiketta painamalla. Haastatellut eivät myöskään halua pohtia, osuuko ele oikeaan kohteeseen tai tulkitaanko tavallinen ele ohjaamiseksi, eikä silmien räpäytystä haluta käyttää ohjauseleenä samasta syystä. Mikäli kuitenkin eleitä käytettäisiin ohjaamiseen, eivät ne saisi olla pelkkää ”ilmana huitomista”, vaan siitä kaivataan haptista palautetta. Pohdittavaa aiheutti eleohjauksen kohdalla esimerkiksi usean henkilön ollessa samassa tilassa ja ohjauksen herk-

kyyyteen yleensä liittyvät seikat. Myös eleohjaukselle kaivataan jotain aktivoimistoi-  
menpidettä, ettei kaikkia kotona tehtyjä liikkeitä lasketa laitteiden eleohjaamiseksi.

#### **6.2.4. Ryhmähaastattelujen yhteenveto**

Vaikka kaikkiin ryhmähaastatteluihin osallistui suurestikin erilaisia ihmisiä, silti toiveet, ajatukset ja ideat kodin mediakeskuksen suhteen olivat melko samansuuntaisia. Perin-  
teisiä tapoja kunnioitetaan erityisesti valokuvien ja musiikin osalta ja samoja, hyväksi  
havaittuja keinoja kaivataan myös digiaikaisiin vastaaviin tapahtumiin.

Digiajan parhaimpia ja myös huonoimpia puolia lienee se, että kaikkea (niin mu-  
siikkia, valokuvia kuin tallenteitakin), voi olla suunnattomat määrät kotitietokoneella,  
eikä tallennuskapasiteetti tule herkästi vastaan. Kääntöpuolena tietenkin tallennuskapa-  
siteetin määrään on se, ettei ole niin tarkkaa, mitä ja minkä laatuista tietoa kotikoneel-  
laan säilyttää. Laajat tietomäärät tuovat mukanaan myös hakuongelman, johon toivo-  
taankin uusia ratkaisuja. Ratkaisuideana kaikissa ryhmähaastatteluissa ehdotettiin avain-  
sanojen helpompaa ja monipuolisempaa lisäystapaa, joilla kuvien hakukin kävisi käte-  
vämmin.

Erityisesti ohjelmien tallentamiseen kaivataan jotain uutta tapaa, sillä usein haas-  
tatellut kuulevat vasta jälkikäteen, että televisiosta on tullut joku hyvä dokumentti, jon-  
ka olisivat halunneet nähdä. Tallentamiseen liittyen, myös etätallennusmahdollisuutta  
kuin muitakin uusia tallennusmuotoja, esimerkiksi ohjelman tallentaminen mainoksesta,  
kaivataan. Vastapainoksi ohjelmien tallennusvimmaan voisi kehittää toiminnon, joka  
muistuttaisi vanhojen ohjelmien poistamisesta ja helpottaisi digiboksin ”kausisiivousta”.

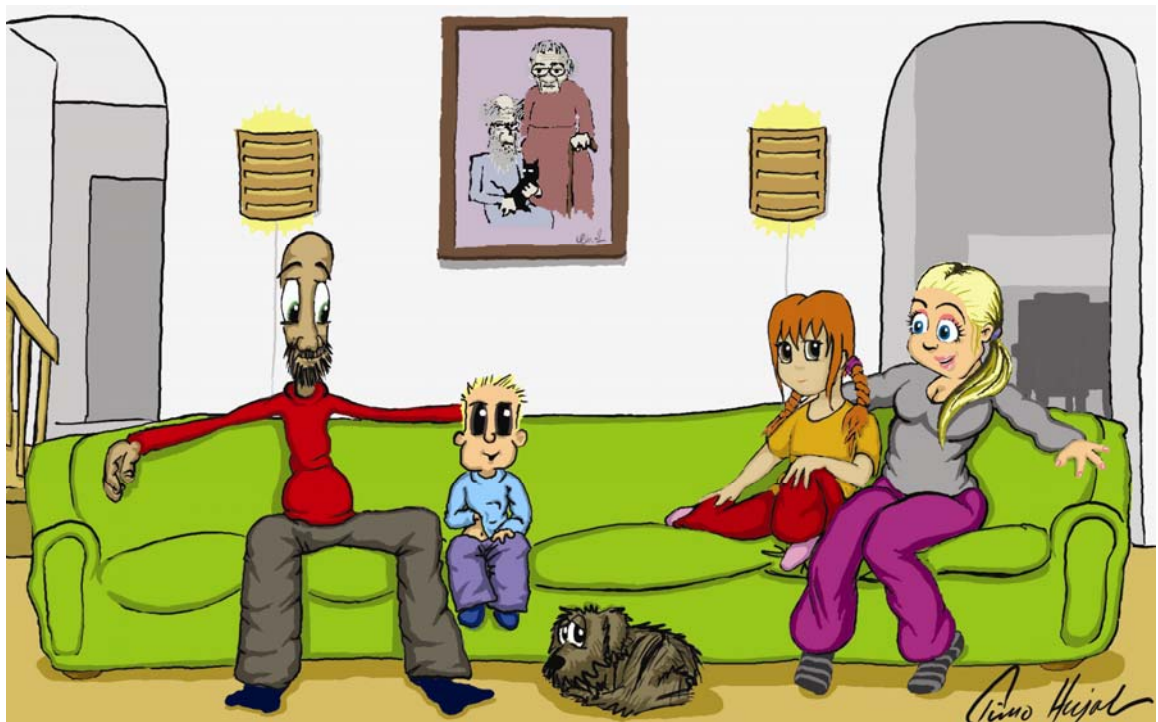
Ohjaustapana yhdistelmä puhetta ja eleitä koetaan, TÄPLÄ-hankkeen alussa to-  
teutetusta kuluttajatutkimuksesta poiketen, pääosin houkuttelevana. Käyttäjien on kui-  
tenkin vaikea määritellä, mitkä olisi parempi tehdä puheohjauksella, mitkä eleillä ja mi-  
hin tulisi soveltaa molempia ohjaustapoja tai vain jättää ennalleen. Turvallisuus koettiin  
myös kuluttajatutkimuksessa tärkeäksi seikaksi ja se nousi esiin myös useissa eri ryh-  
mähaastattelujen kohdissa. Eritoten pelätään sitä, että väärät ihmiset pääsisivät sisälle  
taloon tai käsiksi arkaluontoiseen ja henkilökohtaiseen materiaaliin. Toisena huolenai-  
heena nousi puheella tai eleillä annettavien käskyjen ymmärrettävyys ja luotettavuus eli  
se, osuuko käsky aina oikeaan kohteeseen, jolle se on alkujaan tarkoitettu.

Mikäli ohjaaminen olisi samanaikaisesti mahdollista sekä eleillä että puheella,  
haastateltavien mielestä eleet ja puhe ovat ohjaustapoina samanarvoiset, eikä esimerkik-  
si eleillä ohjaamiseen ole korkeampaa kynnystä kuin puheella ohjaamiseen. Joskin eleil-

lä ohjaamista pidetään, haastattelujen mukaan, jokseenkin hankalampana hallita sekä sen koetaan jokseenkin rajoittavan liikkumista omassa asunnossa, ettei virhetulkintoja satu. Oli ohjaustapa sitten puhe, ele tai yhdistelmä molempia, haastatellut kokevat, että aina on kuitenkin oltava mahdollisuus manuaaliselle ohjaamiselle. Eräässä haastattelusta mainittiinkin, että ”Huitominen ja puhuminen yhtä aikaa tuntuu jo työltä.”.

### 6.3. Pilottiympäristö Rupriikissa (Living Lab)

Tampereella sijaitsevaan Mediakeskus Rupriikkiin rakennettiin toukokuussa 2008 Virtasen perheen olohuone, jonka mediakeskuksen ohjaaminen suoritettiin puheella ja eleillä tehden käyttäen apuna Nokian N95 – mallista matkapuhelinta. Kodin mediakeskuksen toiminnoista kaikkien Rupriikin vierailijoiden käytettävissä oli ohjelmaoppaan ja tallenteet sisältävä TV ja elokuvat – osio. Puheella ja eleillä ohjaaminen on matkapuhelimen puheohjauskokemusta ja Nintendo Wii – pelikonsolia lukuun ottamatta melko uusi ohjaustapa. Tämän vuoksi Virtasen perheen mediakeskuksen käyttämisestä tilattiin Flashilla toteutettu piirrosanimaatio, jonka toteutti graafikko Timo Hujala. Animaation avulla Mediakeskuksen vierailijoille esiteltiin käytettävissä olevat toiminnot sekä niiden ohjaustavat puheella ja eleillä. Animaation lisäksi graafikko Timo Hujala toteutti Virtasen perheen mediakeskuksen ikonit, tekstit sekä siihen liittyvät piirroksiset (kuva 3).



Kuva 3. Virtasen perhe Timo Hujalan toteuttamana.



Oma osuuteni Virtasen perheen olohuoneeseen on suuri, sillä yhdessä projektiryhmän jäsenten kanssa suunnittelin toteutettavat toiminnot, muokaten niistä sopivat tarinat piirrosanimaation sekä kuvakeideat käyttöliittymän ikonien tilaamiseksi. Graafikon yhteistyön ohella etsin yhteistyökumppania Virtasen perheen olohuoneen sisustamista varten, joka useiden kyselyjen ja vierailujen jälkeen löytyi Pirkkalan Koti-idea myymälästä. Huonekalut sekä muut sisustuselementit saatiin Kodin Mediakeskus – ympäristön luomiseksi lainaksi Pirkkalan Koti-ideasta. Työt pilottiympäristön pystyttämiseksi olivat jo ennen varsinaista pilottiympäristön rakennuspäivää olleet osaltani monipuolisia, mutta rakennuspäivänä pääsin vielä kokeilemaan tapetointia ja julkisen tilan sisustamista huonekaluilla, jotka olimme saaneet lainaan (kuva 4).



Kuva 4. Virtasen perheen olohuone Mediamuseo Rupriikissa.

Pilottiympäristöä ei, hankkeen tutkijoita mukaan lukematta, varsinaisesti testattu todellisilla järjestelmän käyttäjillä ennen ympäristön avaamista museovieraille. Tarkoituksena olikin tuoda Living Lab -tyyppisesti järjestelmä kaikkien museovieraiden käytettäväksi ja kerätä käyttäjädataa museon ollessa yleisölle avoinna. Koska tutkijoiden jatkuva läsnäolo ei ollut resurssien rajoissa mahdollista, kartoitettiin käyttäjien kokemuksia järjestelmän käytöstä demotilan läheisyydessä sijaitsevan kyselyautomaatin avulla. Ohjaustapana puhe ja eleet ovat useille käyttäjille uusia, joten rohkaistaksemme

museovieraita järjestelmän oma-aloitteiseen kokeiluun, toteutettiin hankkeessa myös animaatio, joka ohjeistaa järjestelmään käyttämiseen. Ohjeanimaatio pyöri television ruudulla aina, kun järjestelmää ei käytetty (ks. kuva 5.)



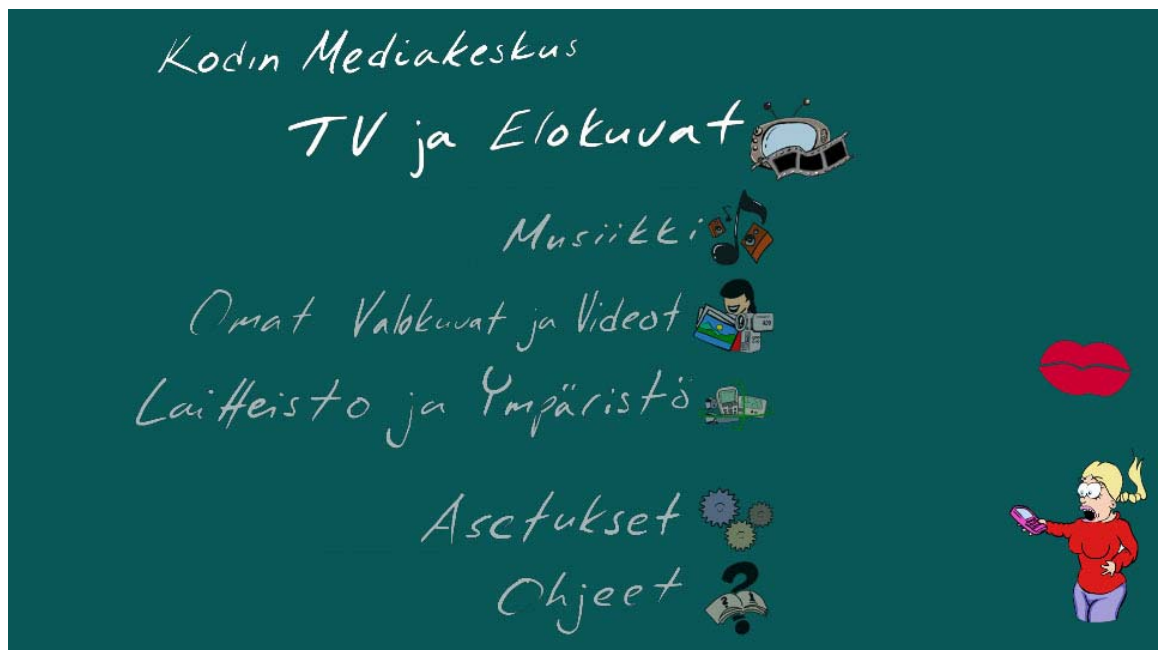
Kuva 5. Ohjeanimaatio pyörii televisiossa silloin, kun järjestelmää ei käytetä.

Kesällä 2008 pilottiympäristössä toteutettiin Mediamuseo Rupriikin vieraina toimivien Kodin Mediakeskuksen käyttäjien testauksia, toteuttaen yhteensä 21 testausta. Testauksen tavoitteena oli selvittää käyttäjien asenteita puheella ja eleillä ohjattavia laitteita kohtaan sekä käyttäjien käyttökokemusta järjestelmän käyttöön liittyen. Pilotin testaus aloitettiin alkuhaastattelulla, jossa kartoitettiin museovieraan kokemusta puhe- ja eleohjauksesta sekä asenteita kyseessä oleviin ohjaustapoihin (Liite 8). Alkuhaastattelun jälkeen museovieraat saivat vapaasti, tutkijoiden tuella ja ohjeistuksella, tutustua kodin mediakeskuksen ohjaamiseen eleillä ja puheella. Noin kymmenen minuutin käyttökokeilun jälkeen suoritettiin jälkihaastattelu, jossa kysyttiin uudelleen, nyt käyttöko-

muksen jälkeisiä, mielipiteitä alussa esitettyihin kysymyksiin. Lisäksi museovieraat saivat kertoa mahdollisesta halukkuudestaan hankkia vastaavanlainen järjestelmä koteihinsa. Rupriikin testaustulokset esitellään tarkemmin aliluvussa 6.3.2.

### 6.3.1. Kodin Mediakeskuksen käyttöliittymä

Kodin Mediakeskuksen päävalikko on esitetty kuvassa 6. Tässä vaiheessa järjestelmän toimivana osa-alueena oli vain TV ja elokuvat – valikko, joka kuvassa onkin valittuna. Järjestelmän muiden osioiden alta löytyy liitteessä kaksi esitettyjen toimintatarinoiden sekä kuvien avulla kuvauksia siitä, mitä täysin toimiva Kodin Mediakeskusjärjestelmä käyttäjilleen mahdollistaisi. Kuvassa 6 oikeassa alareunassa näkyvät huulet kuvastavat liikkeussaan sitä, että järjestelmä ottaa parhaillaan vastaan käyttäjän puhekomentoa. Varsinaisessa käyttötilanteessa Rupriikissa, järjestelmä valitettavan usein jäi odottamaan käyttäjän komentoa huulia liikutellen, vaikka käyttäjä oli puhekomentonsa järjestelmälle jo antanut. Huulten liikehdintä television ruudulla kuvasti siis käyttäjälle puhekomennon vastaanottoa, mutta tutkijoille myös sitä, että järjestelmä on jumiutunut ja odottaa uudelleenkäynnistämistä.



Kuva 6. Kodin Mediakeskuksen päävalikko.

Kuvassa 6, huulten alapuolella on kuva puhelinta heiluttavasta naisesta, joka on nähtävillä myös kuvassa 7. Huulten kanssa samalla idealla, käyttäjälle annetaan palautetta eleiden tekemisestä ja järjestelmän toimivuudesta. Mikäli käyttäjä kääntelee puhe-



linta liikkua kseen mediakeskuksen valikossa, näyttää kuvan piirretty nainen heiluttavan puhelinta kädessään palautteenaan käyttäjälle. Kun käyttäjä kaipaa ohjeistusta järjestelmän käyttämiseen, tarvitsee hänen vain ravistaa puhelinta voimakkaasti, jolloin ruudulla siirrytään Ohjeet -valikkoon, huolimatta siitä, missä tahansa käyttöliittymän osassa silloin ollaan. Ravistaminen koettiin intuitiiviseksi toiminnaksi, jota todennäköisesti useatkin käyttäjät järjestelmän toimintaan, tai toimimattomuuteen, hermostuessaan tekevät. Toinen vaihtoehto ravistamiselle olisikin voinut olla painikkeiden painaminen kovaa, sillä useat ihmiset painavat painikkeita kovempaa, mikäli painallus ”ei tunnu menevän perille”. Toteutusteknisistä syistä päädyimme Virtasen perheen olohuoneen mediakeskuksen Ohjeet-valikkoon siirtymisen tapahtuvan voimakkaan ravistuksen johdosta.




---

Kuva 7. Puhelinta ravistamalla pääsee Ohjeet-valikkoon.

---

Päävalikosta siirrytään kuvassa 8 nähtävään ohjelmaoppaaseen joko navigoimalla kyseisen kohdan päälle puhelinta kallistelemalla sekä tekemällä eleellä kyseisen kohdan valinta tai sanomalla järjestelmälle puhekomentona esimerkiksi ”ohjelmaopas”. Eleillä liikuttelu on hyvin paljon perinteisen navigoinnin tapaista, joskin painikkeiden painelun sijaan käyttäjä kääntelee puhelinta, kun puheohjaus sen sijaa eroaa suurestikin perinteisestä ohjauksesta, muun muassa mahdollistamalla oikopolut käyttöliittymän si-

sällä. Mediakeskuksen mistä tahansa valikosta pääsee siirtymään ”ohjelmaopas” puhekomennolla ohjelmaoppaaseen, eikä perinteistä navigointia muuten hierarkkisessa käyttöliittymässä tällöin tarvita.

OHJELMAOPAS							26.4.2008 17:44
	TV1	TV2	MTV3	Nelonen	Sub	JIM	YLE Teema
17:30	siitoksesta suunnitellaan syntymäpäiväjuhla nuoren kostoapelin täysi-ikäisyyden kunniaksi, mutta juhlista tuleekin aivan hienoa iltaa	Pikku Kakkonen 13.5.2008 17:30 Tanssilla ja laululla on paljon elämänsä parhaita ja uusia tarjontaa vanhoista kappaleista	Kauniit ja rohkeat 13.5.2008 17:30 Sinusta hehkuu kylmyys, äiti! Jakson	vey erosi 2004 kun oli paljastunut, että hänellä oli ollut avioliiton ulkopuolinen suhde miehen kanssa. Kuvernöörin vaimo Dina		Luksushuone 13.5.2008 17:30 Kylvähuone kotona ja talo järjenteen reunalla. Tällä ker	Tutkiva juttu: Kukaan ei tiedä, mitä tapahtuu 13.5.2008 17:30 Pöytäkirja muisti: Mitä johtuu, että ja
18:00	Eden 13.5.2008 18:00 Edenin työryhmä saa haasteekseen vanhan kasvi			Eden 13.5.2008 18:00 Edenin työryhmä saa haasteekseen vanhan kasvimaan uudistuk	lemmen viemää 13.5.2008 18:00 Valirikko, Werner uhkaa luovuttaa osuutensa Furstenhofista yksinomaan Alexan denille. Maxim lepyt telee velkojaan. Saksalainen telenovela huippuhotellin omistajaperheen ja henki	Haaveiden koti 13.5.2008 18:00 Ely, SARJA PÄÄTTY. Viimeisessä jaksossa Mark Catchpole ja Lyz Gardner rakentavat kahta taloa itselleen ja Lyzin lapsille. Ajatus paviljonkityypisestä talosta tuli Arizonasta. Englantilai	työläisessä olivat Edith Pöytäkirja 13.5.2008 18:00 Keskustellaan kertonut kukaan ei tiedä, mitä tapahtuu 13.5.2008 18:00
18:30				Tanssi, jos osaat! 13.5.2008 18:30 Ensimmäiset paritanssit. Kierroksen ensimmäisiin esityksiin mah			
19:00							
19:30							
20:00							

Kuva 8. Ohjelmaopas

Ohjelmaoppaan erityyppiset ohjelmat, kuten lastenohjelmat tai uutiset, näkyvät käyttöliittymässä eri värisävytyksellä. Käyttäjä voi selkiyttää näkymäänsä sanomalla järjestelmälle muun muassa ”lastenohjelmat”, jolloin käyttäjälle näytetään kuvan 8 tavoin vain käyttäjän määrittelemä ohjelmatyyppe. Ohjelmaoppaan oikeassa yläkulmassa näytetään, mitä päivää juuri eletään. Mediakeskuksen ohjelmatarjontaa Rupriikissa ei ollut reaaliaikainen ja sen hetkisiin ohjelmätietoihin liitetty, vaan staattinen TV2:n arkistoihin perustuva kokonaisuus, jotta puheohjauksen kommentoja oli mahdollista rajoittaa näytöllä näkyviin ohjelmiin. Tosin, vain harva käyttäjä havaitsi, ettei kyseessä olekaan reaaliaikainen ohjelmaopas, vaan sopivasti järjestellyt tallenteet. Tutkimusnäkökulmasta kuitenkin oli tärkeämpää keskittyä tutkimaan ihmisen ja koneen välistä, eleisiin ja puheeseen perustuvaa, vuorovaikutusta kuin television ohjelmatarjontaa.

### 6.3.2. Rupriikin testaustuloksia

Mediamuseo Rupriikissa toteutettuihin testaustilanteisiin osallistui yhteensä 21 museovierasta. Kuvassa 9 on nähtävillä Kodin Mediakeskuksen testaustilanne potentiaalisen

käyttäjän kanssa. Käyttäjätutkimukset pilottiympäristöissä – osana työpakettia 5 keskeisiä huomioita Mediakeskuksen käytöstä Rupriikissa saatiin seuraavasti.

Puheentunnistuksessa tärkeää on **puheen oikea-aikainen tauotus sekä puhe-rytmi**, lisäksi naisten ja lasten äänillä oli puheen tunnistamiseen liittyviä ongelmia, kun taas miesten äänillä järjestelmä tuntui toimivan moitteettomammin. Silloin, kun puheohjaus toimi moitteetta, siitä pidettiin erittäin paljon. Myös eleillä ohjaamisesta pidettiin siitä huolimatta, että ohjelmaoppaassa oikean ohjelman kohdalle usealla käyttäjällä oli vaikeuksia navigoida. Useat tutkimukseen osallistuneista sanoivatkin, että eleohjaus on ihan käyttökelpoinen, "kunhan sen vaan oppi".



Kuva 9. Testaustilanne, jossa käyttäjä käyttää Kodin Mediakeskusjärjestelmää.

Järjestelmässä liikkumisen loogisuuden tunne vaihteli käyttäjittäin. Osa piti siitä, että kännykkää nostamalla kohdistin liikkui ylöspäin näytöllä, kun toisille käänteinen logiikka olisi ollut se sopiva. Osa käyttäjistä kuvittelikin liikuttelevansa eleillään näytöllä näkyvää kursoria kun toiset taas pyrkivät liikuttamaan taustaa. Kaikki kuitenkin pienen harjoittelun jälkeen tottuivat järjestelmän tämänhetkiseen liikelogiikkaan. Myös vä-

rinäpalaute jakoi suuresti käyttäjien mielipiteitä. Toiset pitivät kännykän antamasta värinäpalauteesta ja sanoivat sitä sopivaksi ja tarpeelliseksi, kun toiset taas kokivat että värinä tuli ikään kuin väärässä kohdassa tai häiritseväksi, "kättä kutittavaksi", palautteeksi. Lisäksi järjestelmään oli ohjelmoitu erilaisia värinäpalauteita eri tilanteisiin, mutta kukaan käyttäjistä ei havainnut värinöiden välisiä eroja.



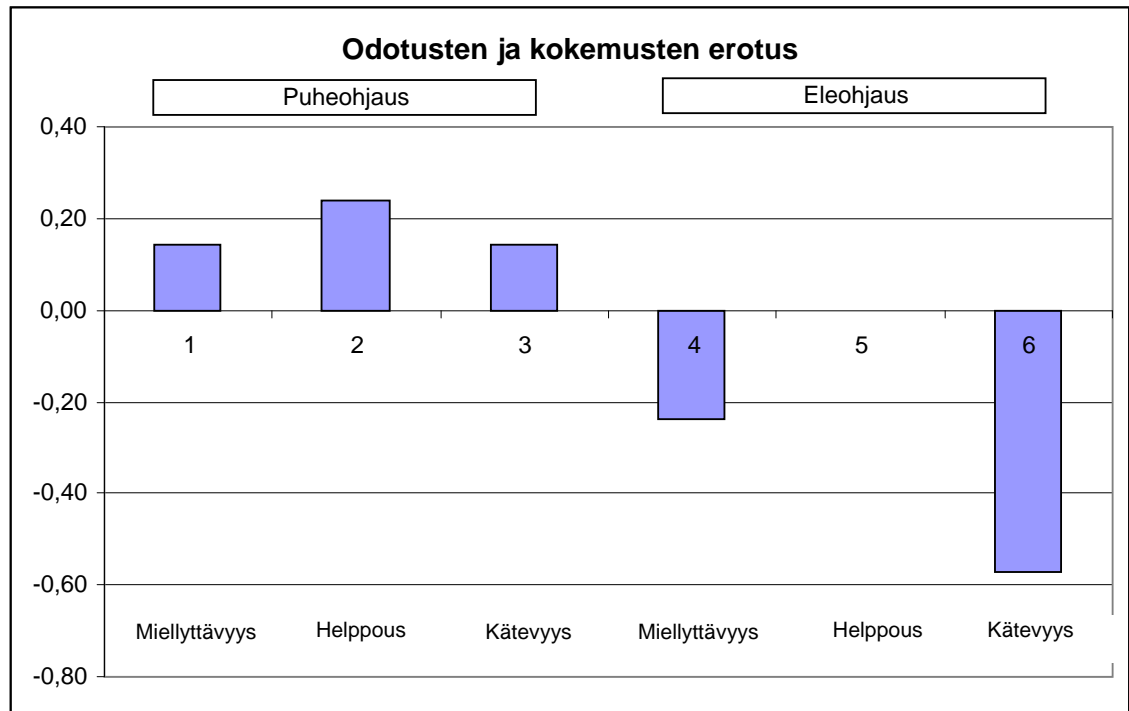
Kuva 10. Kännykässä on koko ajan saatavilla ohjeistusta, mutta vain muutama käyttäjästä huomasi kännykän tarjoamat ohjeet.

Vaikka tarjolla oli ohjeistusta erinäisiin tilanteisiin myös kännykän näytöllä, vain muutama testikäyttäjistä huomasi kännykän näytön ohjeistusta (ks. Kuva 10), edes silloin kun järjestelmän suhteen oli ongelmia. Eli näyttöön ei yksikertaisesti huomattu vilkaista, mikäli sieltä saisi apua esimerkiksi senhetkiseen ongelmatilanteeseen ja tämä johtunee siitä, että television ruudun visuaalinen palaute on niin käyttäjän huomion vetävä, ettei muita visuaalisia palautteita edes ymmärretä kaivata.

Puhe- ja eleohjauksen odotusten (ennen käyttöä) ja kokemusten (käytön jälkeen) välinen suhde on mielenkiintoinen. Puheohjauksen suhteen muutos oli positiivinen, kun eleohjauksella päinvastoin negatiivinen (ks. Kuva 11). Eleohjauksen miellyttävyys ja



kätevyys olivatkin pettymyksiä varsinaisen kokeilun jälkeen, jonka vuoksi pohdintaa aiheuttaa se, onko kyseessä kokeiluvaiheesta ja testaustilannejännityksestä johtunut tulos vai käyttäjien selkeä siitä, että eleohjaus ei kaukosäädinten painikkeiden painamiseen verrattuna tuo tullessaan mitään uutuusarvoa. (Soronen ja Hansen 2008.)



Kuva 11. Odotusten ja kokemusten erotus, asteikolla 1-5 (mitä suurempi, sen positiivisempi). (Soronen ja Hansen 2008.)

Testaustilanteen ja mediakeskuksen yleisen kokeilun harmilliseksi puoleksi osoittautui järjestelmän epävakaus sekä se, että museohenkilökunta ei havainnut tai osannut korjata tilannetta, mikäli järjestelmä kaatui. Mikäli vastaavanlaisia Living Lab-testausympäristöjä käytetään toistekin vastaavanlaisessa hankkeessa, tulisi paikalla olla jatkuvasti henkilö, joka osaisi korjata järjestelmän vikatilat tai edes käynnistää laitteiston uudelleen.

### 6.3.3. Kyselyautomaatti Rupriikissa

Kyselyautomaatin kysymyksiin vastasi kesän 2008 aikana vain 23 käyttäjää. Järjestelmä oli ollut suurimman osan käyttöajastaan epävakaa ja käyttäjien antamassa palautteessa järjestelmän negatiiviset käyttökokemukset korostuivat. Ei ollut siis varmaa, oliko kyselyyn vastattu todellisten kokemusten vai järjestelmän toimimattomuutta kuvastavalla



asenteella, joten sähköisen kyselyn tulokset jätettiin analyysin ulkopuolelle (Soronen ja Hansen 2008).

## **6.4. Toimintaympäristökartoitus kodeissa**

Nykyisten järjestelmien heikkouksia ja vahvuuksia sekä ideoita kehitettävän kodin mediakeskuksen osiin sekä puhe- ja eleohjauksen mahdollisuuksia kartoitettiin Contextual Inquiry (CI)-menetelmän mukaisesti haastatteleamalla ja havainnoimalla käyttäjiä heidän tavallisessa toimintaympäristössään eli kotonaan. Toimintaympäristökartoituksen tavoitteena oli, selvittää minkälaiset ihmiset hyötyisivät puhe- ja eleohjattavista laitteista sekä kartoittaa, asettaako käyttäjien kotiympäristö erityisiä haasteita järjestelmän käytölle tai kaivattaville ominaisuuksille. Ensimmäisen toimintaympäristökartoituksen, Validiapalveluiden yksikössä, tekivät Hannu Soronen ja Mervi Hansen. Lopuissa neljässä toimintaympäristökartoituksessa tutkijana toimi Mervi Hansen, jolloin haastattelun tietoja tallennettiin digitaalisena äänitallenteena sekä kartoituksen yhteydessä tietokoneella kirjoittaen.

Toimintaympäristökartoitukset jakautuivat viiteen eri osaan: Ensimmäisessä osassa selviteltiin käyttäjien taustatietoja, jonka jälkeen siirryttiin varsinaiseen aiheeseen, josta käsiteltiin jo ryhmähaastatteluista tutut aihepiirit eli valokuvat, musiikki, TV ja elokuvat sekä laitteisto ja ympäristö. Liikuntarajoitteisten miesten toimintaympäristökartoituksen keskeisenä osana käsiteltiin heidän liikuntarajoitteensa tuomat esteet ja haasteet suunnittelutyölle. Seuraavissa aliluvuissa kerrotaan tarkemmin toimintaympäristökartoitukseen osallistuvista henkilöistä, heidän harrastuksistaan ja töistään sekä suhtautumisesta tekniikkaan. Toimintaympäristökartoituksen haastattelurunko on nähtävillä liitteessä 9.

### **6.4.1. Toimintaympäristökartoitukseen osallistujat**

Toimintaympäristökartoituksia järjestettiin syksyn 2008 aikana yhteensä viisi, joista yksi Valkeakoskella ja neljä Tampereen alueella. Yksi haastattelu toteutettiin Invalidiliiton asumispalveluiden Validiapalveluiden yksikössä asuville nuorille, liikuntarajoitteisille miehille. Kaksi haastatteluista oli nuoria, tekniikkaorientoituneita tamperelaismiehiä, joista toisen intressit painoutuivat television ja tallenteiden suuntaan kun toisen intressit olivat enemmän valokuvaamisen puolella. Yhdessä haastattelussa haastateltiin nuorta, televisioon painottunutta tamperelaista avioparia ja yhdessä valkeakoskella asuvaa kol-

mihenkistä perhettä, joilla haastattelun keskeisimmäksi aiheeksi nousivat tekniikkaan käyttöön liittyvät vaikeudet ja haasteet.

**Liikuntarajoitteiset käyttäjät** asuvat vuokralla Invalidiliiton palvelutalossa. Kaksi nuortamiestä, joista molemmat liikkuvat sähköisellä pyörätuolilla liikuntarajoitteidensa vuoksi, harrastavat paljon television ja tallenteiden katselua sekä ovat aktiivisia Internetin käyttäjiä. Videopelejäkin he pelaisivat mielellään, mutta peli-intoa vähentää käsien rajoittunut liikuntakyky sekä ohjaamisen vaikeus. Puheohjaukselle olisikin näiden nuorten miesten asunnossa juuri liikuntarajoitteiden vuoksi muita käyttäjäryhmiä suurempi tarve. Kuvassa 12 on nähtävillä toisen nuoren miehen sähköpyörätuoliin liitetty ohjainlaite.



Kuva 12. Liikuntarajoitteisen käyttäjän sähköpyörätuoliin integroitu ohjainlaite.

**Televisioon ja tallenteisiin keskittynyt tekniikkaorientoitunut mies** asuu Tampereen keskustan kerrostalokaksiossa. 32-vuotias mies suhtautuu tekniikkaan erittäin myönteisesti ja kotoa häneltä löytyykin perinteisten keittiökoneiden lisäksi kaksi tietokonetta. Pöytäkoneetta hän käyttää pelikoneena ja kannettavaa tietokonetta muhin aktiviteetteihin, kuten yhteydenpitoon ystävien kanssa ja tulevien televisio-ohjelmien

tarkistamiseen. Asunnossa on käytössä WLAN-yhteys. Tietokoneiden lisäksi kotona löytyy taulutelevisio, erillinen tallentava digiboksi, DVD-soitin ja viritinvahvistin kaiuttimineen, joita hän käyttää myös musiikin kuuntelemiseen. Edellä mainituista laitteista hän käyttää lähes päivittäin kaikkia muita, paitsi pelikoneena toimivaa pöytäkoneita.

Kokemus puhe- ja eleohjauksesta rajoittuu Rupriikissa kokeiltuun Kodin Mediakeskus -demoon, jossa puheohjauksen osalta häntä on mietityttänyt muun muassa se, että minkä niistä kymmenestä tallennetusta ohjelmasta järjestelmä näyttää, jos sille sanoo ”näytä kauniit ja rohkeat”. Eleohjauksen suhteen Rupriikin demoa hän luonnehti näin: ”Kapula oli kummallinen, muuten kyllä kätsy systeemi.”, vaikka hän oletti eleohjauksen toimivan paremmin kuin se tosiasiassa toimi.

**Valokuvaan keskittynyt tekniikkaorientoitunut mies** asuu keskustakerrostalokolmiossa Tampereella. Kotonaan hänellä on peruskodinkoneiden lisäksi videotykki, yhdistelmä VHS-DVD, kotiteatterijärjestelmä sekä kannettava tietokone ja pöytäkone, jossa piirtoalusta. Televisiota hän ei omista ja tämän vuoksi haastattelun painopiste asetuikin muista haastatteluista poiketen television ja tallenteiden katsomisen sijasta valokuvien sekä itse piirrettyjen piirrosten ympärille.

Tekniikkaa kohtaan hänellä on erityisen positiivinen asenne ja hän mielellään hankkii viimeisintä, kotiloissa hyödynnettävissä olevaa tekniikkaa. Puhe- ja eleohjausta hän on kokeillut Rupriikin demolla. Eleohjauskokemuksiin hän lisäsi WC:n hanan ja paperipyyheannostelijan, jotka kättä heilauttamalla toimivat useissa yleisissä WC-tiloissa. Puheohjauskokemukset rajoittuvat Rupriikin demon ohella kännykän puheohjaukseen, jota hän ei kuitenkaan käytä jatkuvasti, kun se toimii niin ”onnettoman huonosti”. Haastateltavan mukaan: ”Kun vähänkin oli väärä äänensävy, ei hakua hyväksyty.”.

**Pariskunta** asuu Tampereella rivitalokolmiossa kahden liskon kanssa. Kodin tekniikkaan kuuluu perustekniikan ohella kaksi televisiota, joissa molemmissa on omat digiboksinsa. Olohuoneen television yhteydessä oleva digiboksi on tallentava ja kokonaisuuteen on liitetty vielä viritinvahvistin sekä kaiuttimet ja lisäksi Xbox sekä PlayStation. He omistavat myös pöytämällisen tietokoneen ja perheen liskoilla on aikakytetty lämpövalaisin. Perhe suhtautuu mielenkiinnolla uuteen tekniikkaan ja he kokeilevatkin mielellään uusia sovelluksia. Perheenjäsenet ovat kokeilleet puhelimen puheohjausta, mutta se ei ole vakiintunut käyttöön huonon toimivuuden vuoksi. Eleohjauksesta kummallakaan ei ole kokemusta, vaikka pelikonsolit ovat heille eleohjattavaa Wii -pelikonsolia lukuun ottamatta tuttuja.

**Kolmehenkinen perhe, joka kokee haasteita tekniikkaa kohtaan,** asuu Valkeakoskella omakotitalossa. Perheen tytär on 10-vuotias, peruskoulun neljäsluokkalainen, joka käyttää päivittäin tietokonetta surffatakseen Internetissä ja pitääkseen yhteyttä ystäviin ja sisaruksiin. Perheen äiti ja tytär kokeilivat puhe- ja eleohjausta Rupriikin demon yhteydessä, jonka lisäksi tytär on kokeillut Heurekassa eleohjattavaa peliä sekä kännykän puheohjausta, jota hän ei kuitenkaan käytä, kun ei muista, kuinka se toimii. Perheen isällä ei ole ollenkaan kokemusta puhe- ja eleohjauksesta.

Perheellä on kotonaan kaksi televisiota, joista toinen on taulutelevisio integroidulla digiboksilla ja toisessa televisiossa on erillinen digiboksi. Tämän lisäksi käytössä on myös DVD-soitin ja VHS. Perheellä on lisäksi pöytämallinen tietokone. Näiden lisäksi talossa on peruskeittiökoneet ja liiketunnistimella varustetut ulkovalot eikä juuri muuta tekniikkaa. Tekniikka näyttelee suhteellisen pientä osaa perheen arjessa, sillä perhe on hyvin liikkuvainen ja suurin osa kotonaoloajasta menee muuhun tekemiseen kuin teknisten laitteiden kanssa toimimiseen. Ainoastaan perheen tytär on päivittäinen tietokoneen käyttäjä, perheen isä käyttää tietokonetta satunnaisesti, perheen äiti vain erittäin harvoin ja silloinkin toisen henkilön ohjeistamana.

Perheen suhtautuminen tekniikkaan vaihtelee hyvin paljon perheenjäsenten kesken. Tytär suhtautuu tekniikkaan ennakkoluulottomasti ja avoimen innokkaasti, isä käyttää tekniikkaa hieman enemmän kuin tarvitsisi selvittääkseen päivittäisistä askareista ja velvollisuuksista, kun äiti taasen jopa välttelee tekniikan käyttöä ja suhtautuminen tekniikkaa kohtaan on jossain määrin jopa pelokas.

#### **6.4.2. Samankaltaisuusseinä**

Haastattelujen tekstimuodoksi purkamisen jälkeen järjestettiin TTY:lla Ihmiskeskeisen teknologian yksikön tiloissa tilaisuus, jossa haastattelujen anti koottiin ja ryhmiteltiin samankaltaisuusseinäksi (Affinity Wall). Samankaltaisuusseinään kootaan haastatelluilta kerätyt kommentit ja havainnot yhdeksi hierarkkiseksi seinäksi, jotta suunnittelussa voidaan huomioida kyseiset asiat. Tilaisuuteen osallistui IHTelta Hannu Soronen ja Mervi Hansen sekä TAUCHI:ta Tuuli Laivo (ks. Kuva 13.).




---

Kuva 13. Tuuli ja Hannu kokoamassa samankaltaisuusseinää.

---

Seinän rakentamisen aloittaminen tuntui vaikeahkolta, sillä irrallisia paperilappusia oli suuri määrä eikä selvää kuvaa vielä ollut, mihin ryhmittelyllä päädyttäisiin. Kokonaiskuvan puuttuminen siis oli aloittamisen hankalimpia osia, mutta myös menetelmän suurimpia etuja, sillä ryhmittelyn aloittaminen ja ensimmäisten kommenttien kiinnittäminen seinälle vie ryhmittelyn automaattisesti johonkin suuntaan. Lopputuloksena saatiin hyvä kokonaiskuva siitä, mitä kehiteltävältä järjestelmältä toimitaan ja mitä siinä ei sallittaisi ollenkaan olevan. Seuraaviin lukuihin on koostettu samankaltaisuusseinän pääteemat.

#### **6.4.3. Nykyiset toimintatavat**

Kartoituksen perusteella CD-levyjen käyttö ja hankinta alkavat olla harvinaisempia, sillä uusia musiikinkuuntelu ja -hallintamuotoja on tullut huomattavasti lisää. Musiikkia ei enää hankita niin paljoa kokonaisina levyinä vaan hankinta tapahtuu kappaleittain tai sitten tyydytään usein vain radion musiikkitarjontaan. Radiota halutaan kuunnella myös sen vuoksi, että sieltä tulee välillä jotain asiaohjelmia kuten uutisia, eikä siis pelkästään musiikkia.

Elokuvia katsellaan usein joko televisiosta suoraan, mahdollisesti digiboksille tallennettuna tai vuokra- tai omistus DVD-levyltä. Lisäksi toisilla on vielä käytössään myös VHS-kasetit, joilta katselee joko itse nauhoitettuja tai ostettuja elokuvia. Erilaisia videoita tulee katseltua myös Internetin Youtube-sivustolta.

Liikuttaessa kävellen, kuunnellaan tavallisesti MP3-soitinta ja autoillessa kuunnellaan musiikkia tai muuta ohjelmaa autoradiosoittimesta. Eräs haastatelluista kopioi tietokoneensa MP3-musiikit DVD-levylle polttamalla, jotta voi sitten kuunnella niitä soittimesta viritinvahvistimen avulla. Tärkeää kuunneltavien ohjelmien ja musiikin suhteen on kuitenkin käyttäjän valinnan vapaus, usein radiokanava vaihtuukin jos sieltä tulee käyttäjänsä mielestä huonoa ohjelmaa tai musiikkia.

Eräs kartoitukseen osallistujista kertoi, että musiikkia hän kuuntelee ainoastaan autolla ajaessaan, muuten musiikki on enemmänkin taustamusiikkina kuin toiminnan keskipisteenä. Radion suuria etuja on se, että musiikkia tulee sopivan sekalaisesti ja välillä tarjolla on myös asiaohjelmia pelkän musiikin sijasta. CD-levyt sen sijaan nousevat uuteen suosioonsa muun muassa omalla autolla tehtävillä ulkomaanmatkoilla, jolloin paikallisia radiokanavia ei tule kuunneltua lähinnä kielimuurin vuoksi. Tällöin omat musiikit on hyvä olla mukana.

Nykyään valokuvat, videot ja musiikit ovat digitaalisessa muodossa, joten niiden **jakaminen ystäville ja sukulaisille** on huomattavasti kätevämpää ja edullisempää kuin aikaisemmin. Lisäksi Internet on pullollaan tietoa, josta kaipaamiaan asioita voi hakea, eräät kartoitukseen osallistujat katsovatkin Youtube-verkkosivustolta lempiartistiensä keikkoja tai uusintoja hauskoista televisiosarjoista.

Musiikkia ja valokuvia siirretään ja näytetään lähinnä muistotarkoituksissa ystävien kesken käyttäen hyväksi mm. sähköpostia, Facebook-nettisivustoa, kotisivuja, Messenger – pikaviestinohjelmaa, kännyköiden bluetoothia ja johdolla tai muistikortilla tietokoneelta toiselle siirtäen. Kuvia jaetaan tavallisesti ihmisten kanssa, joita niissä esiintyy. Tavanomaista on lähettää kuvia tutuilleen, vierailemistaan paikoista tai juhlista. Mikäli kotiin tulee vieraita, joille viimeaikaisia kuvia olisi kiva näyttää, näyttäminen perinteisesti tapahtui kaivamalla valokuvanippu esiin ja kierrättämällä niitä ympäri pöytää tai saman tietokoneen ääressä istuessa. Nykyään kuvia halutaankin näyttää jo isommalta näytöltä ja suuremmalle väelle kerrallaan. Ja kun kuvienkin määrä on kasvanut, kuvien katsomiseen varataan enemmän aikaa kuin ennen ja tällöin mukavuus on kaiken a ja o. Nykyään usein valokuvia katsellaan televisiosta diasarjana, sohvalla istuen.

Muille jaetuilla kuvilla on myös eri tarkoituksia. Eräs toimintaympäristökartoitukseen osallistunut on taiteellinen henkilö, joka piirtää ja maalaa omia taulujaan. Omista tuotoksistaan otettuja kuvia hän käyttää muun muassa nettisivuillaan työnäytteinään. Myös tuntemattomien ihmisten valokuvatuotoksiin pääsee tutustumaan muun muassa nettigallerian tai henkilöiden kotisivujen kautta.

Kuviin tulee harvoin liitettyä enää niiden nimiä vaan kuvat säilyvät ja siirtyvät käyttäjältä toiselle yleensä kuvausvälineen antamalla nimellään. Eräät käyttäjistä sen sijaan antavat nimet mm. muokatuille ja muille lähetettäviin kuviin, jotta muistot myös paikoista ja kuvien henkilöistä siirtyvät kuvan mukana.

#### 6.4.4. Valokuvaaminen

Nykyään valokuvaamista tehdään pääasiassa digitaalisilla kameroilla. Digitaalinen kamera on useimmiten pokkarikamera, toisinaan järjestelmäkamera tai kännykkään integroitu kamera. Useilla on käytössä kaksikin eri digitaalista kameraa, kännykän kamera ja erillinen digikamera. Myös omia videoita kuvataan joko varsinaisella videokameralla, pokkarikameran yhteydessä olevalla videotoiminnolla tai kännykän videokuvausmahdollisuudella.

Kuvia ja videoita otetaan lähinnä muistoiksi. **Kuvauskohteina** toimivat oma perhe, kyläreissut, juhlat, lomamatkat ja niissä erityisesti nähtävyydet ja matkaseura sekä päivittäiset tapahtumat ja kohteet, kuten maisemat, luonto eri vuodenaikoina, oma talo ja koirat. Kuvien avulla voi siis elää kokemansa asiat uudelleen ja näyttää niitä samalla kun kertoo kuulumisiaan, kuvia saatetaan ottaa myös työn puolesta.

Tärkeimmät kuvat, kuten esimerkiksi häät tilataan usein myös paperikuviksi ja ne järjestellään omaan paperivalokuvakansioon. Perinteisten kokoisten kuvien lisäksi eräillä haastatelluista on tapana tilata isompia kuvia, joita voi vaikka laittaa kehyksiin ja saada niistä itselleen taulun seinälle.

Digitaalisen kuvaamisen aikakautena **kaivataan kuvien karsintaa**, sillä kuvia otetaan paljon ja useimmiten niistä säilytetään kaikki eli ne huonolaatuisetkin ja epäonnistuneet, sillä niistä ei synny mitään kustannuksia. Useat kuvaajista kuitenkin säilyttää itsellään alkuperäiset kuvat, joista on epätarkat kuvat poistettu, mutta usein karsinta huonoista kuvista tapahtuu vasta tietokoneella eikä siis vielä kameran näytöltä kuvanottohetkellä. Jos kuva on tarkka mutta huono kuvauskulmaltaan, saatetaan se silti säilyttää.

Mikäli kuva näyttäisikin epätarkalta suuressa koossa, voi sitä silti käyttää pienemmässä muodossa esimerkiksi kotisivuilla, joissa kuvan laadulla ei ole niin suurta merkitystä kuin esimerkiksi suurennetussa seinälle tulevassa kuvassa. Kuvan laadusta riippuen, myös alkuperäiset kuvat tulee säilytettyä. Siinä tapauksessa kun kuva on esimerkiksi valotukseltaan epäonnistunut, alkuperäistä kuvaa ei tule enää valotuksen korjaamisen jälkeen säilytettyä. Kuvasta säilytetään siis vain se korjattu versio.

Eräs kartoitukseen osallistujista lähettää ystävilleen pienennetyt kuvat, jotta lähettäminen sähköisesti ei olisi liian hidasta. Alkuperäiset kuvat hän kuitenkin säilyttää itsellään ja pienemmiksi muokatut kuvat hän poistaa tietokoneeltaan heti lähettämisen jälkeen. Yleensäkin alkuperäiset kuvat säilytetään, paitsi niissä tilanteissa joissa kuva on yli- tai alivalottunut.

Otetuilla kuvilla on useita eri **käyttötarkoituksia**. Kuvia tulee otettua muun muassa kotisivuille sekä taustakuvaksi omalle tietokoneelleen. Kun kuvia ottaa myös vuotuisissa perhetapahtumista kuten jouluna ja juhannuksena, voi kyseisiä kuvia käyttää hyväkseen esimerkiksi seuraavan vuoden joulukorttien tekemiseen. Tällöin kuvat muokataan ja viimeistellään tietokoneavusteisesti, jonka jälkeen niihin liitetään haluttu teksti ja kortti tulostetaan normaalia paksummalle paperille. Näin henkilökohtaisia muistojaan voi jakaa myös omalle lähipiirilleen.

Eräs tutkimukseen osallistunut haluaisi ottaa ulkomaan matkoillaan panoraamakuvia maisemista, mutta se on vaikeaa nykyisellä kameralla. Erillisen ohjelman avulla peräkkäin otettujen kuvien yhdistäminen yhdeksi panoraamakuvaksi on kuitenkin mahdollista. Kun kuva on käsitelty ja ”valmis” haluaisi hän tulostuttaa kyseisen kuvan tauluksi asuntonsa seinälle. Useat osallistujat kertoivatkin tilaavansa parhaista digitaalisista kuvista myös paperiset kuvat, mutta yksi sanoi säilyttävänsä kuvat vain ja ainoastaan sähköisessä muodossa. Hän on itse asiassa vanhoja paperisiakin kuvia skannannut sähköiseen muotoon, jotta kaikki kuvat olisivat koneella järjestyksessä eivätkä useassa eri paikassa.

#### **6.4.5. Puheohjaus**

**Positiivisia kommentteja puheohjaukseen** liittyen saatiin seuraavasti: ”Tulisuudelmatanssit” olisi helpompi sanoa puheena. ”Jos puheohjaus toimisi 100-varmasti, se olisi kyllä hieno systeemi ja jos ei tarvitsisi sanatarkasti muistaa, mitä musiikkia esimerkiksi haluaisi soittaa”, tällöin puheohjaus olisin hyvinkin tervetullut. Kun koneiden käyttö on todella vaikeaa, olisi paljon yksinkertaisempaa esimerkiksi sanoa ”uutiset”.



Uusia ideoita puhekomennolle tuli muun muassa siitä, että puhekomennolla voisi kaukolaukaista kameran kuvan ottamisen ja liittää kaukolaukaisuun vielä sekunnin parin viive, ettei suu olisi auki kuvanottohetkellä. Uusi, koko järjestelmän sammuttava komento voisi olla ”sammuta media”, sillä tähän mennessä on järjestelmiä käsitelty lähinnä yksittäisinä järjestelmän osasina, jotka kaikki voi samanaikaisesti käynnistää yhdellä komennolla, joten miksei sen voisi myös sammuttaa yhdellä komennolla. Herätyksen asentamista puheohjauksella pidetään myös toivottavana ominaisuutena ja järjestelmälle voisi sanoa vaikkapa ”herätys kaksikymmentä vaille kuusi” ja oletus: ”Arkisin sama”.

Komentoja, joiden käyttö vaikuttaisi koko järjestelmän käyttämiseen, olisi muun muassa seuraavia: ”naapurikiusa”, jolloin esimerkiksi musiikki pauhaisi, vaikka ketään ei olisi kotona. Komento ”tv:n katselu”, joka vaikuttaisi televisioon, digiboksiin sekä mahdolliseen television äänimaailmaan ja ympärillä olevaan valaistukseen. Komento ”puhelu” taas vaimentaisi musiikin ja lisäisi mahdollisesti valaistusta ja avaisi kalenterin valmiiksi.

**Puheohjauksen negatiivisia seikkoja** on muun muassa se, että kaukosäätimen käyttöä pidetään helpompana kuin puheella ohjaamista. Mietintää puheohjauksessa herättää muun muassa se, mitä siinä tapauksessa tapahtuu, jos kahdella elokuvalla on lähes samanlainen nimi tai jos ei tarkalleen muista valokuvan nimeä, jonka haluaisi nähdä. Tämähän on helposti ”korjattavasti” hyödyntämällä varmistuksen kysymistä käyttäjältä mikäli tunnistukseen soveltuvia osioita olisi tarjolla useampi kuin yksi. Mietintään herättää myös se, miten puheohjaus kaikkienensa toimisi eli kuinka tietää kappaleen, jonka haluaa ja osaako sen lausua oikealla tavalla.

Negatiivista suhtautumista puheohjaukseen heijastaa myös tietämys tekniikasta sekä epäily siihen, onko toimiva puheohjaus käytännössä edes mahdollista toteuttaa vai ei. Ja erityisesti se, millainen äly puheohjaussovelluksella tulisi olla, jotta se ymmärtäisi myös lasten puhetta. Normaalia kaukosäätimellä ohjaamista pidetään toisissa tilanteissa monimutkaisena, osallistujat siis pelkäävät, että kyseiset komennot olisivat monimutkaisia myös puhetta käytettäessä ja lisäksi mukaan tulisi vielä puheohjauksen mahdolliset ongelmat.

Yleinen asenne viittaa siihen suuntaan, että puheohjaukselle ei keksitä järkeviä käyttökohteita oman kodin ympäristöstä ja muutamaa napin painallusta ei kuitenkaan pidetä niin suurena toimenpiteenä, että sitä pitäisi korvata opettelua ja mahdollisesti uut-

ta tekniikkaa vaativalla puheohjauksella. Lisäksi toisia toimintoja, kuten esimerkiksi kuvien käsittelyä pidetään vaikeana sovelluskohteena puheohjaukselle.

**Turvallisuus ja varmuus** ovat tärkeitä seikkoja ja erityisesti puheohjauksen koetaan lisäävän ainakin autossa käytettäessä liikenneturvallisuutta, sillä radiokanavien vaihdot ja äänensäädöt olisi mahdollista tehdä irrottamatta katsetta tiestä kesken ajon. Turvallisuusnäkökulmasta puheohjauksen negatiivisena puolena kuitenkin koetaan se, voisiko joku kopioida asunnon omistajan äänen ja sen avulla murtautua asuntoon jos kodin hälytinjärjestelmä olisikin puhujantunnistuksella varustettu ja ääniohjattava, jolloin hälyttimen voisi kytkeä pois vain sanomalla ”hälytin pois”.

Kuitenkin koetaan, että lomalta olisi mukavaa ja tarpeellista ottaa yhteys kotiin varmistaakseen, että kaikki kotona on kunnossa, silloinkin kun siellä itse ei olla asioita varmistamassa. Varmuus on myös tärkeä seikka, eikä haluta kyseenalaistaa, tapahtuuko tosiaan niin, kuin halutaan tapahtuvan tai että toimiiko järjestelmä varmasti. Eli jos puhekomennolla voisi sammuttaa tietokoneen, ei tarvitse enää jäädä viereen katsomaan ja varmistamaan, että kone tosiasiassa sammuu. Epäluottamus tekniikan toimivuuteen heijastuu myös toimintaympäristökartoituksista, jossa pelkona on se, että tietokoneelle tallennetut valokuvat, ja niiden mukana kaikki muistot, katoavat. Muun muassa tämän vuoksi niistä parhaimmista valokuvista tilataan aina paperikuvat.

#### 6.4.6. Eleohjaus

**Eleohjauksessa kätevää** olisi se, että siinä vaan kääntelisi kauko-ohjainta kädessään eikä tarvitsisi tietää, mitä painiketta milloinkin tulisi painaa tai vaihtoehtoisesti tietokoneen hiirellä ohjaamisen voisi korvata sormenliikeohjauksella. Kosketusnäyttöä pidetään vahvana ehdokkaana juurikin kuvien käsittelyyn, sillä kuvia on perinteisesti kosketeltu ja liikuteltu paikasta toiseen käsin. Mutta myös musiikinhallinnassa nähdään sija eleohjaukselle, jossa kappaleita voisi siirrellä musiikkiarkistosta soittolistalle ”raahaamalla” ne käsin listalta toiselle vaikkapa näpäyttämällä sormellaan ilmassa oikeassa kohdassa. Eleisiin suhtaudutaan melko positiivisesti, kunhan se ohjaustapana vain toimii.

**Eleohjaukselle on vaikeaa keksiä sovelluskohteita arkielämästä** ja helpompaa tuntuu olevan keksiä syitä sille, miksi eleohjausta ei voisi käyttää. Ensimmäisiä kommentteja eleohjauksesta puhuttaessa lienee kuitenkin se, ettei tutkimukseen osallistujan mieleen yksinkertaisesti tule mitään, missä haluaisi mieluummin käyttää eleitä ohjaamiseen kuin niitä tavallisia tapoja. Ongelmana mainittiin myös se, että miten eleo-

hjaus soveltuisi esimerkiksi tilanteeseen, kun hyttynen pörrää käyttäjän korvan vieressä ja käyttäjä huitaisee sitä pois. Vaikeaa on myös hahmottaa, mitä kodin laitteista milloinkin eleillä ohjaa ja että meneekö ele juuri siihen tarkoitettuun paikkaan. Ja eräälle osallistujista ongelmaksi nousi visuaalisen palautteen tarve. Hän ehdottomasti haluaa visuaalisesti, esimerkiksi television näytöltä nähdä, mitä ohjausta hän milläkin hetkellä suorittaa.

Mikäli eleohjausta toteutettaisiin kosketusnäytön avulla, näytön koettaisiin aina olevan täynnä kaikkien käyttäjiensä sormenjälkiä. Mutta suuresti siitäkään ei etua havaita esimerkiksi hiirellä ohjaamiseen verrattuna, kuin että kosketusnäyttöä käyttämällä ohjaamiseen voisi käyttää molempia käsiään samanaikaisesti.

#### 6.4.7. Hakutavat

Kodin esineet ja tarvikkeet kuten myös erilaiset tiedostot on järjestetty ja nimetty jokaisella käyttäjällään heidän omalla tavallaan. Hakemisessa kuin myös nimeämisessä on omat tapansa, tavallisesti jokin tietty kappale haetaan siten, että etsii joko levyhyllystä tai tietokoneelta oikean albumin ja sieltä valitsee sen halutun kappaleen, nimeäminen ja tarkempi tagittaminen tosin jää usein tekemättä. Kännykästä musiikkia voidaan hakea selaamalla aakkosten mukaan artistin alkukirjaimella oikeaa kappaletta. Puheohjauksella voisikin muun muassa hakea kappaletta tai radiokanavaa sen nimen perusteella kätevästi vain sanomalla ”Soita jotain Popedaa.” tai ”Kuunnellaanpa kanavaa Voice”.

Eräs kartoitukseen osallistuneista kertoi hakevansa erinomaista tai tiettyyn tarkoitukseen soveltuvaa kuvaa käymällä läpi kuvia, joista parhaimpien tunnisteet kirjaa itselleen ylös ihan perinteisesti kynällä ja paperilla. Tämän jälkeen paperille kirjatusta kuvista hän valitsee ne, mitä haluaa käyttää. Kuvia ja musiikki voikin siis hakea selaamalla omia musiikki- ja kuvakansioitaan. Tarpeeksi ahkeran selaamisen tuloksena kaivattava tiedosto usein löytyykin, mutta tällainen hakutapa ei ole tehokas eikä kovinkaan toimiva usean käyttäjän tilanteessa. Metatiedon lisääminen kuviin sekä fiilikseen ja muistiin perustuvat haut tarjoavatkin uusia toimintatapoja tehokkaamman haun suuntaan.

**Tiedostojen nimeäminen ja tagittaminen** on ongelmallista. Vaikka toteutettaisiin miten hieno järjestelmä tahansa, tuskin se tuo helpotusta perinteisten paperisten valokuvien hallintaan ja järjestelyyn ja nykyisin digitaalisia kuvia tulee otettua jo niin paljon, että kuvat tulee tapahtumittain kansioitua, mutta niiden uudelleennimeäminen ja muiden mahdollisten tietojen lisääminen jää tekemättä ja kuvan nimeksi jää jokin ”mys-

tinen numeroyhdistelmä.jpg”. Yhteistä digitaalisten ja paperisten valokuvien käsittelyssä ja järjestelyssä on kuitenkin yleinen ajanpuute. Digitaaliset kuvat, toisin kun perinteiset paperikuvat, voivat samanaikaisesti olla useammassakin paikassa kuten ulkoisilla kiintolevyillä, CD- tai DVD-levyille poltettuina sekä samalla tietokoneella useissa eri kansioissa, eri tarkoituksiin varattuna. Tämäkin tuo omat vaikeutensa kuvien hallintaan ja järjestelyyn. Sen vuoksi olisikin tarvetta helpotetulle nimeämis-, haku- ja järjestelykäytännöille.

Metatiedon lisäämistä kuviin pidetään työläänä, vaikka tarjolla onkin jo jotain ohjelmia, joilla jokaiseen kuvaan voi liittää tietyn tunnusteen. Tämän takia metatiedon lisääminen usein jääkin tekemättä, vaikka kuvia olisi helpompi hakea ja järjestellä, mikäli ne sisältäisivät sopivasti metatietoja. Varsinkin useamman käyttäjän käyttämissä järjestelmissä on lähes mahdotonta saada liitettyä metatiedot samalla logiikalla kaikkiin kuviin. Musiikki on valokuvia helpommin käsiteltäviä aihepiirejä, sillä musiikki pitää sisällään jo jonkinlaista metatietoa kuten tiedon artistista, albumista ja kappaleen nimestä. Usein myös kappaleen genre eli tyyli on valmiiksi liitettyinä kappaleiden tietoihin. Useat käyttäjät haluaisivat kuitenkin lisätä musiikin valmiiden metatietojen lisäksi omia tietoja kuten ”siivousfiiliksen nostattamiseksi” tai muuten tietyn fiiliksen mukaista musiikkia.

**Fiilikseen perustuva haku** on tarpeen silloin, kun käyttäjä tunteensa mukaan tietää, mitä haluaa kuunnella tai katsella, mutta tarkkaa vaatimusta ei kuitenkaan ole tarkemmin määritelty, on tarpeen fiilikseen pohjautuva haku. Musiikkia valitaankin usein tilanteen tunnelman mukaan, mutta tietyn tyyppinen musiikki tuo niin ikään fiiliksiä. Eräs osallistuja mainitsi, että iskelmämusiikki luo kivan ja rauhallisen hyvänolontunteen. Hän mainitsi myös että mitä parempi kappale, sitä enemmän tulee volyyymia laitettua, erityisesti yksinään autossa matkustaessaan.

Puheohjaukselle annetaan sijaa erityisesti autossa, jossa auton kovalevyn musiikkikansioista voisi sanoa, mitä haluaa kuunnella, vaikkapa vain musiikkityylin mukaisesti. Tiettyä, itse rakennettua soittolistaa, voisi kuunnella komennolla ”Soita soittolistasta slovari” tai sen hetkiseen musiikkiin verrattuna sanomalla ”soita jotain rauhallisempaa” ja mikäli tarkkaan ei muista esimerkiksi kappaleen nimeä, voisi musiikkitoiveen esittää myös artistin mukaan: ”soita yötä”. Elokuvia voisi valita samalla idealla kuten musiikkiakin, esimerkiksi päänäyttelijän mukaan seuraavasti: ”haluaisin katsoa jonkin Will Smith – elokuvan”. Valokuviin, mutta myös musiikkiin liitetään usein muis- toja eli tietty kappale tai kuva herättää tietyn mielikuvan jostain yksittäisestä tapahtu-

masta tai ajanjaksosta. Tällöin tarkempien muistojen eloon herättämiseksi voisi valokuvien lisäksi olla tarvetta tilanteeseen liittyvälle musiikille kuten ”oltiin lähdössä laivalle 2001” -musiikkia.

Usein elokuvia ja musiikkia valitaan sen hetkisen fiiliksen, käytettävissä olevan ajan ja tilanteen mukaan eli erityisesti musiikkia valitaan usein myös oheistoiminnan mukaan. Mikäli käyttäjä esimerkiksi siivoaa, haluaa hän usein kuunnella jotain menevää ja energistä musiikkia, jolloin musiikin tempo vaikuttaa suoraan siivoustehokkuuteen, kun taas päänsärystä kärsiessään musiikin tulee olla rauhallisempaa ja rentouttavaa. Elokuvien valintaan liittyy usein se, onko elokuvan nähnyt hetki sitten vai koskaan. Usein elokuvaa valittaessa pois suljetaan suoraan elokuvat, jotka on hetki sitten katsonut (ellei juuri sitä halua katsoa uudelleen). Aikaisemmin näkemättömien elokuvien oikean katsontahetken valintaan vaikuttavat mm. ohjelmaoppaan tiedot elokuvasta tai ystävien suositukset sekä tietenkin sen hetkinen fiilis. Ongelmana erityisesti fiilikseen perustuvan haun kohdalla on se, miten esimerkiksi voi kuvailla elokuvia joita haluaa nähdä tai minä tyyppinen musiikki olisi juuri sillä hetkellä kivaa kuunneltavaa.

**Muistiin perustuvan haun** voi jakaa kahteen eri osaan: Tarkkaan muistihakuun ja tuettuun muistihakuun. Useat käyttäjistä tietävät tarkalleen, mitä elokuvia, musiikkia tai valokuvia heillä on ja mitä he niistä juuri sillä hetkellä haluaisivat käsitellä. Tällöin on tarpeen hakutapa, joka perustuu käyttäjän muistiin eli käyttäjä itse tietää esimerkiksi kenen artistin mitäkin kappaletta hän haluaa juuri sillä hetkellä kuunnella. Tätä voisi kutsua tarkaksi muistihauksi.

Usein on tarvetta haulle, joka perustuu siihen että käyttäjä esimerkiksi muistaa kappaleen kertosäkeen tai koska elokuvaa on viimeksi katsottu tai koska se tallennettiin, mutta ei kuitenkaan kappaleen tai elokuvan oikeaa nimeä. Silloin on tarvetta hakutavalle, joka tukee eri tavoin toteutettuja hakuja saavuttaakseen käyttäjänsä haluamat toiminnot. Tätä voisi kutsua tuetuksi muistihauksi.

**Tarkka muistihaku** perustuu siihen, että käyttäjä tietää melko tarkkaan koko käsiteltävänä olevan tietosisällön eli yhdellä järjestelmällä ei tällöin voi olla suurta käyttäjämäärää, joista kukin voisi lisätä ja poistaa sekä uudelleen järjestellä kyseisiä tiedostoja. Käyttäjä muistaa, mitä elokuvia tai valokuvia missäkin kansiossa ja kappaleita sisältäviä musiikkialbumeita koneellaan on ja tällöin tietyn kuvan tai kappaleen haku voi tapahtua suoraan oikeaan kansioon siirtymällä ja sieltä kuvia selaamalla. Puhekomennonä tässä toimisi vallan mainiosti ”Näytä day after tomorrow” tai ”avaa Kreetan kuvat 2008-kansio”. Mikäli käyttäjä muistaa haettavan valokuvan tai itse piirretyn kuvan, voi-

si haun toteuttaa myös hahmottelemalla kyseistä kuvaa esimerkiksi piirtoalustalla, jolloin kuvassa käytettyjä värejä ja muotoja hyväksi käyttäen voisi löytää oikean kuvan.

**Tuettu muistihaku** helpottaa tiedoston valinnassa suuresti se, että visuaalisesti näkee, mitä tallenteita elokuvista ja musiikista on tarjolla, eikä tarvitse pelkästään luottaa omaan mielikuvaansa koneensa tiedostosisällöistä. Tuettua muistihakua on myös se, että omien videoiden selaamisessa helpottaa se, että videon ensimmäinen ruutu näkyy esikatselukuvakkeena. Tilanteessa, jossa ei muista kenen esittämästä ja mistä kappaleesta on kyse, musiikin hakemisessa voisi ottaa avuksi hyräilyhaun. Sopivasti hyräilemällä tai vaihtoehtoisesti rytmiä pöytään naputtelemalla, järjestelmä osaisi tarjota käyttäjälleen hakuuehtoihin sopivia kappaleita huomioiden myös mahdolliset virheet hakuehdoissa, kuten monelta puuttuvan absoluuttisen musiikkikorvan. Eleohjauksen tilaisuus musiikin hakemisessa voisi olla muun muassa siinä, että käsiä hitaasti ja rauhallisesti, kappellimestarityyppisesti, heiluttamalla järjestelmä hakisi rentouttavaa ja rauhallista musiikkia.

#### 6.4.8. Käytön ongelmat

Oman kodin teknisten laitteiden käyttö saattaa tietyille käyttäjäryhmille olla liiankin haasteellista ja silloin yleensä päädytään käyttämään kodintekniikkaa vain siltä osin kuin se on ehdottoman tärkeää ja välttämätöntä. Yhdessä toimintaympäristökartoituksessa aukenikin uusi ajatusmaailma sille, että puheella ja eleillä ohjattavia järjestelmiä eivät kaipaakaan vain liikunta- tai näkörajoittuneet käyttäjät, vaan myös täysin perusterveet, toisin sanoen, rajoitteettomat aikuiset, jotka eivät kuitenkaan ole teknisesti suuntautuneita. Ongelma ei siis ole kyvyssä painaa fyysisesti painiketta tai nähdä näytöllä olevaa tekstiä vaan ongelmana on se, ettei tiedetä mitä painiketta tulisi painaa tai ei ymmärretä mitä näytöllä näkyvät tekstit tarkoittavat.

Television peruskäyttö, kuten kanavien vaihtaminen ja äänen säätäminen, sujuvat vaivatta silloin, kun käytettävissä on televisio, jossa on integroitu digiboksi. Mikäli ohjelmia pitäisi katsella televisiosta erillisellä digiboksilla, edes peruskatselu ei onnistu, sillä käyttäjälle käytön esteeksi saattaa muodostua kaukosäädinten ja ohjattavien laitteiden määrä. Käytön rajoittuneisuus ei keskity vain television ympäristöön vaan se koskee myös digitaalisten kuvien hallintaa kotitietokoneella. Eräs osallistuja sanoikin, että paperikuvat on pakko tilata, sillä tietokoneelta niiden hakeminen ja ystäville näyttäminen ei onnistu tietokoneenkäsittelytaidon puuttuessa lähes kokonaan.

**Ongelmia digiboksin ja TVn nykyisessä käytössä** on kohdannut kaikki tutkimukseen osallistujat. Eräällä osallistujalla, valokuvia voisi katsella myös television kautta, siirtämällä kuvat muistitikulla televisioon. Tätä kätevää ominaisuutta hän ei ole kuitenkaan käyttänyt, koska kuvien lataaminen televisiossa kestää pitkän aikaa.

Nykyisissä kodeissa ei olleenkaan ole tavatonta, että kodin AV-järjestelmään on olemassa jopa kolme tai neljä kaukosäädintä. Eräs kartoitukseen osallistunut oli kokeillut niin kutsuttua ”one for all” – kaukosäädintä, mutta oli kokenut sen käytöltään hankalaksi. Kokeilun jälkeen hän siis palasi neljän kaukosäätimen käyttöön, joista kullakin ohjataan vain yhtä laitetta.

Digiboksin alkuasetusten säätämiseen, eli siis siihen että saa kaikki kanavat näkyviin ja kuvan kirkkauden säädettyä, meni teknisesti suuntautuneelta henkilöltä aikaa kolmisen tuntia. Hän yritti alkujaan säätää kanavat suomenkielisten valikoiden avulla, mutta joutui vaihtamaan kielen englanniksi kesken säätämisen, sillä suomennokset olivat huonoja eikä niistä selvinnyt toimintojen tarkoitus. Ongelmaksi koetaan myös se, että kaikki televisio-ohjelmien tarvittava tieto ei näy digiboksin inforuudulla, sillä teksti loppuu kesken ja tämän vuoksi on käytettävä myös muita tietolähteitä kuten Telkku.comia tai sanomalehtiä. Telkku.com on Internetsivusto, jossa on selkeästi esitettynä Suomessa näkyvien ilmaisten ja maksullisten kanavien televisio-ohjelmat lisätietoineen.

Digiboksin ohjelmaoppaasta suoraan tallentaminen ei tunnu kartoitukseen osallistuneilla toimivan, sillä ohjelmien mukana ei lähetetä tietoa ohjelman alkamis- ja loppumisajasta ja usein, varsinkin loppuillan, ohjelmat alkavat myöhässä. Eräät osallistuneista tallentavatkin mieluummin tärkeät ohjelmat ”vanhan kaavan mukaan”, kuten he tekivät sen VHS-kasettien aikakautena. Tällöin tallennus tehdään manuaalisesti syöttämällä ohjelmalle tallennuskanava, aloituspäivä ja -kellonaika sekä loppumisaika, johon yleensä laitetaan kymmenisen minuuttia ylimääräistä, mikäli ohjelma alkaakin myöhässä.

Eräs osallistuja mainitsi myös ongelmasta, kuinka vieraassa paikassa kuvan saaminen televisiosta onnistuisi, kun ei tiedä mistä kaukosäätimestä ja missä järjestyksessä painikkeita tulisi painaa. Kyseinen henkilö tunnistaa tarpeen ohjelmien tallentamiselle, mutta sitä ei perheessä käytetä, sillä kukaan perheenjäsenistä ei tiedä kuinka tallentaminen tapahtuu. Itse asiassa varmuutta siitä, tukeeko heidän järjestelmänsä tallentamista, ei myöskään ole.

**Ohjeiden tarve** nousi selkeästi esiin myös parempien ja selkeämpien käyttöohjeiden muodossa. Toimintaympäristökartoitukseen osallistuneet kyllä kertovat lukevan-

sa ohjeita aktiivisemmin kuin useimmat käyttäjät yleensä, saadakseen tietoa järjestelmän tarjoamista mahdollisuuksista ja rajoitteista sekä peruskäytöstä. Ohjeissa on kuitenkin vaikeaa se, ettei välttämättä ymmärrä, mitä ohjeissa tarkoitetaan milläkin asialla. Peruskäyttöohjeistakaan ei ole suuresti apua silloin, kun termit, kuten ”digiboksille tallentaminen”, on uppo-outoja ja tietyille käyttäjryhmälle saattaa tulla tunne siitä, että ohjeet on tehty vain eksperttejä varten. Erityisen kätevää olisikin, että voisi puheella sanoa, mitä haluaa järjestelmän tekevän. Tällöin yksinkertaisella käskyllä voisi tallentaa haluttuja ohjelmia ja katsoa tallenteita ilman syvällisempää järjestelmän toiminnan opettelua.

#### **6.4.9. Tallenteet ja niiden säilyttäminen**

Tallennetuilla ohjelmilla on erilaisia säilytysaikoja: Toiset ohjelmat tallennetaan vain kertakäyttöisiksi kun toisia taas pyritään säilyttämään pidempiaikaisesti. Ohjelmia tallennetaan digiboksille kertakäyttötarkoituksiin muun muassa silloin, kun kyseessä on viikoittain tulevia sarjoja, jotka katsotaan tallenteina esitysjärjestyksessä ja tämän jälkeen poistetaan. Toisinaan televisiosta saattaa tulla myös elokuvia, joita halutaan säilyttää ja katsella aina silloin tällöin uudelleen. Nämä elokuvat eräs kartoitukseen osallistuja järjestää luomaansa kansioon, joista hän ei poista mitään vaan kyseessä on säilytyskansio.

Elokuvat ja dokumentit muutenkin poikkeavat suuresti tavallisista viikkosarjoista, jotka ovat kertakäyttöisempiä kuin esimerkiksi elokuvat ja dokumentit, joita tavallisesti säilytetään pidempään ja katsotaan toistuvasti. Myös hyviä musiikkiohjelmia pidetään tallenteina, joita voi katsoa toistuvasti hyvän fiiliksen nostattamiseksi. Mikäli oman digiboksin sisällöstä ei löydy tarpeeksi juuri siihen hetkeen sopivia ohjelmia, voi ohjelmien pätkiä katsoa myös Youtube-nettisivustolta. Eräs osallistuja sanoikin katsovansa suosikkisarjansa keskeisiä osia kerta toisensa jälkeen myös nettisivuilta.

**Tarve fiksulle tallentamiselle** on televisiokanavien määrän kasvun myötä tullut tärkeämmäksi, sillä ohjelmaa tulee saada tallennettua samanaikaisesti. Nykyisillä digibokseilla kahden kanavan tallennus ja kolmannen seuraaminen on jo melko yleistä. Eräässä toimintaympäristökartoituksessa mainittiin, ettei automaattisesti toistuvaa tallennusmahdollisuutta käytetä, sillä siihen ei vaan ole tullut tutustuttua. Lisäksi käyttäjä ei viitsi riskeerata sitä, että mielisarja jäisikin järjestelmävirheen tai virheellisen käytön vuoksi tallentamatta. Toimintaympäristökartoituksissa ideoitiin myös automaattitallennuksen viemistä kontekstietoisempaan suuntaan, jolloin suosikkisarja tallennettaisiin



vain siinä tapauksessa, mikäli käyttäjä ei ole television ääressä tai päällä on väärä kanava, sillä osallistujan mielestä on melko rasittavaa ottaa tallennukset pois päältä, mikäli onkin television ja oikean kanavan ääressä mieluisan ohjelman aikana.

SaunaVisio on netissä toimiva palvelu, joka tarjoaa jopa 2500 tuntia tallennustilaa palvelun ostaneille käyttäjille eikä käyttäjän tarvitse pelätä levyn rikkoutumista, sillä kaikki tallennukset tehdään suoraan verkkoon. SaunaVisio ei kuitenkaan ole haastateltujen henkilöiden käytössä sillä muun muassa erästä haastateltua mietityttää SaunaVision tallenteiden laatu sekä toimivuus vanhassa talossa vanhojen puhelinjohtojen vuoksi. Pikasilmäys SaunaVision esittelysivulle näyttää kuitenkin, että palvelu on luotettava ja toimiva, jonka käytössä ei edellä mainitun kaltaisia ongelmia lienee ilmenisi. Mistä sitten johtuvat väärät käsitykset ja kuinka niistä voidaan päästä eroon. Se on myös Kodin Mediakeskuksen osalta tärkeä seikka, joka vaatisi enemmänkin mietintää.

**Tallennuskapasiteettia** riittää hyvin, vaikka tietokoneelle tai digiboksille tallennettavien asioiden määrä kasvaa jatkuvasti, sillä myös tallennustilat kasvavat, samalla kuin niiden hinnat tulevat alaspäin. Myös valokuvien ottamismäärä on lisääntynyt huomasti siirryttäessä paperisista valokuvista digitaalisiin. Osallistujien mielestä tilaa tallennettaville asioille on riittävästi, niin omalla tietokoneella kuin myös digiboksilla, eikä tämänkään vuoksi välttämättä ole tarvetta aikaisemmin mainitulle SaunaVision palvelulle. Eräs osallistuja mainitsi myös, että voi halutessaan vaihtaa digiboksiinsa uuden kiintolevyn, mikäli tila jostain syystä jossain vaiheessa loppuu. Kyseinen toiminto ei onnistu aivan peruskäyttäjiltä, vaan siihen vaaditaan enemmän asiaan perehtyneisyyttä joko harrastuksen tai ammatin kautta.

#### 6.4.10. Muita huomioita

**Automatisointia** kaivataan muun muassa siihen, että järjestelmä automaattisesti sammuttaisi valot tiloista, joissa ei sillä hetkellä ole ihmisiä. Täysin uutena ideana automatisoitujen toimintojen suunnalta haastatteluissa heräteltiin ajatusta siitä, että kotiin saavuttaessa järjestelmä alkaisi automaattisesti soittaa tietyn tyyppistä tai tietyn radiokanavan musiikkia, tietenkin käyttäjänsä preferenssien mukaisesti.

Oli uusi järjestelmä minkälainen tahansa, sen tulee olla **vähintään yhtä tehokas** kuin nykyiset järjestelmät eikä se saa tulla maksamaan liikaa. Eräs kartoitukseen osallistunut tallensi kaikki kiinnostavat ohjelmat digiboksille, josta hän katseli niitä oman aikataulunsa mukaisesti ja kaikki mainostauot suunnitelmallisesti ohittaen. Näin käyttäjän arvokasta aikaa ei mene mainoskatkoksiin vaan kaikki television edessä käytetty aika on

tehokasta katseluaikaa. Tehokkuutta kuvastaa myös toisen osallistujan käyttämä tapa: hän ei omista televisiota, mutta hän on kiinnostunut kuitenkin muun muassa formula-ajoista. Hän ostaa tavallisesti tietokoneelleen vuorokauden katsonta-aikaa, jolloin seuraa haluamansa formulakisat. Tärkeintä kuitenkin tällaisessa tehokkaassa ja suunnitelmallisessa katsomisessa on tosiaan se, ettei palvelu saa olla loppukäyttäjälleen liian kallis.

Erilaisia **muistutuksia** tunnutaan kaipaavan, sillä joka kerta ei tule kauppalistaa otettua mukaan kauppaan tai jokin mieluisa televisio-ohjelma menee ohitse. Eräällä toimintaympäristökartoitukseen osallistuneella henkilöllä onkin tapana katsoa joka päivä kotiin mennessään Telkku.comista illan ohjelmatarjontaa, jotka hän sitten ajastaa tallentumaan digiboksilleen. Ohjelmatarjonnan selaamiseen hän ei siis käytä digiboksin tarjoamaa ohjelmalistausta vaan valinnan tallennettavista ohjelmista hän teki ensin Telkku.comin kautta. Telkku.comia käyttäessä mielenkiintoisia ohjelmia ei mene ohi, mutta eräs osallistuja sanoi, että television ohjelmaoppaassa mielenkiintoiset ohjelmat voivat mennä ohi silmien, eikä niitä vaan havaitse listauksesta. Ehkäpä ohjelmaoppaassa, kuten TÄPLÄn demossa onkin jo toteutettu, tulisi olla mahdollista valita näkyviin eri hakuehdoilla tietyn tyyppisiä ohjelmia.

Uusi idea syntyi eräässä toimintaympäristökartoituksessa, johon osallistunut henkilö kertoi autoillessaan kuulevansa radiomainoksina mielenkiintoisia nettisivuja tai tulevia konsertteja, joihin haluaisi osallistua. Ongelmana on kuitenkin se, että autolla perille päästessään ja tietokoneen avatessaan kyseisiä mainoksia ei enää muista. Tähän läheisesti liittyvä toiminto on ohjelman tallentaminen suoraan ohjelman mainoksesta. Ideaa radiomainoksista voisi viedä jonkin verran eteenpäin siten, että esimerkiksi konserttiin voisi varata lippuja suoraan konsertin radiomainoksesta tai radiomainoksen tuotteen voisi tilata niin ikään suoraan mainoksesta. Muita muistutusideoita sateli automaattisesti oven viereen tulostuvasta kauppalistasta aina kodin tarveaineiden saldolistaukseen, joka ilmoittaisi muun muassa vessapaperin tai pesuaineiden vähydestä tai puutumisesta käyttäjälleen.

**Valojen ohjaamiseen** saatiin toimintaympäristökartoituksista melko käyttökelpoisiakin ideoita muun muassa siitä, kuinka niihin voisi liittää joko ele- tai puheohjausta. Valojen ohjaaminen uusilla ohjauskeinoilla tuntuu olevan monelle jo ajatuksissa tuttu toimintatapa, joka johtunee useista elokuvista ja televisiosarjoista, joissa valoja on jo vuosia ohjattu eleillä tai puheella. Valojen ohjaus uusilla ohjaustavoilla on lisäksi melko ”harmitonta”, sillä valojen ohjauksen epäonnistuttua suurta vahinkoa ei pääse tapahtumaan eikä se vaadi kovinkaan suurta teknistä järjestelmien tuntemusta.

Eleitä valojen ohjaukseen voisi haastattelujen perusteella käyttää seuraavasti: Käden ylös/alas liikkeellä voisi säätää valon voimakkuutta. Makuuhuoneeseen otettaisiin mieluusti himmeä valaistus, joka syttyy automaattisesti kun huoneeseen astutaan tai kun herätyskello soi. Toivotaan myös liukusäätökytkintä valojen ohjaukseen sekä liiketunnistimella syttyvät ulkovalot, joita jo monella onkin kotonaan käytössä. Tärkeää liiketunnistimella syttyvissä valoissa olisi valojen sytytyksen säätäminen oikeanlaiseksi, ja valojen tuoma turvallisuus on tarjolla aina kun sitä tarvitaan.

Puhetta valojen ohjaukseen voisi käyttää seuraavasti: Valoja voisi ohjata puheella, kun ei jaksakaan nousta sammuttamaan niitä. Niitä voisi myös himmentää tai kirkastaa puheella. Valoja voisi sammutella etäältä mm. sanomalla ”keittiön valot, sammuta”. Elokuvista nähtyillä perinteisillä tavoilla valot voisi sammuttaa joko sormia napsauttamalla tai käsiä taputtamalla.

Yhdistelmänä paikkatietoisuutta ja puheohjausta, eräässä haastattelussa mainittiin esimerkiksi vaatekaappi, jolle mennessään voisi sanoa ”lisää valoa”, jolloin valoa saisi lisää juuri oikeaan kohteeseen. Tai vaihtoehtoisesti kädellä voisi osoittaa paikan, johon lisää valoa juuri sillä hetkellä haluaisi.

Ajatuksena nousi esiin vielä se, että valojen ohjaamiseen voisi kehittää oman kaukosäätimensä. Vaikkakin yleinen käsitys kaukosäätimistä on se, että niitä on jo aivan liikaa. Kaikkien hyvien ohjausideoiden lisäksi eräässä haastattelussa nähtiin myös puhe- ja eleohjauksen kääntöpuolelle eli heräteltiin ajatusta siitä, kuinka kyseiset ohjaustavat vaikuttaisivat ihmisten terveydellisiin seikkoihin kuten siihen, että enää ei tarvitsisi nousta tekemään jotain asiaa, vaan sen voisi sohvalla makaillessaan toteuttaa ja tähän laiskistaisi ja lihottaisi tietylle tasolle mennessään käyttäjiään.

**Synkronointi ja varmuuskopiot** on haasteellisia tehtäviä, ja erityisesti valokuvia tunnutaan säilyttävän useammassa paikassa samanaikaisesti, eikä välttämättä muisteta onko kaikista kuvista otettu varmuuskopiot. Mikäli järjestelmällä on vain yksi käyttäjä, ei välttämättä ole tarvetta monimutkaisille laitteille ja järjestelmille kodin tietokoneiden tietojen päivittämiseen. Varsinkin teknisesti suuntautunut käyttäjä osanee olla järjestelmällinen kuvien suhteen ja päivittää taloudessaan olevan kahden tietokoneen tiedot aina sopivin aikavälein vastaamaan toisiaan.

Varmuuskopioiden ottamista pidetään melko vaikeana ja asiana, joka usein unohtuu tehdä tarpeeksi usein. Usein kyllä tiedostetaan, että varmuuskopiot pitäisi ottaa, mutta työn aloittaminen tuntuu vaikealta. Kätevää olisi siis automatisoida varmuuskopioiden ottaminen. Puheohjausta voisi hyödyntää muun muassa juuri tässä varmuuskopi-

oiden ottamisessa siten, että kansioita ja tiedostoja voisi hakea puhekomennolla ja sovelluskohteita löytyisi myös tallentamisen puolelta sekä varmuuskopioiden tekemiseen ”varakopioi valittu kansio”.

Eräällä haastatelluista oli muodostunut erinomainen tapa siihen, että hän ottaa varmuuskopiot aina samalla, kun siirtää kuvat kamerastaan tietokoneelle. Samoin kuvien albumiin asettelu on helppoa, kun se tehdään heti kuvien saavuttua postista, eikä vasta sitten kun kenkälaatikko alkaa olla jo sekalaisia kuvia täynnä.

Useiden **hyvien ja tällä hetkellä käyttökelpoisten ideoiden lisäksi** saatiin paljon ideoita myös tulevaisuuden järjestelmiä ajatellen siten, että osa ideoista menee jopa tieteiselokuvatasolle, eikä kyseistä tekniikkaa välttämättä vielä vuosikymmeniin ole käytettävissä. Toivottiin muun muassa järjestelmää, joka tekisi lähes kaiken ihmisten puolesta. Toimintoja olisi esimerkiksi seuraavanlaisia: Ruoka olisi valmiiksi odottamassa kun perheen koululainen pääsee koulusta, järjestelmä pukisi käyttäjälleen vaatteet päälle aamuisin, huomauttaisi asunnon siivoustarpeesta ja huolehtisi kukkien hyvinvoinnista sekä oikeanlaisesta kastelusta. Lisäksi ideoita sateli muun muassa moottoroidusta arkkupakastimesta, jossa tarvittava ainesosa olisi aina päällimmäisenä saatavilla ja moottoroiduista kaapeista, joista tarvittavat tavarat olisi puheella paikannettavissa. Ideointia jatkettiin aina postilaatikkovahtiin saakka, joka ilmoittaisi postilaatikkoon tulleesta postia sekä sen, että kenelle postia on tullut.

#### **6.4.11. Toimintaympäristökartoituksen yhteenveto**

Toimintaympäristökartoituksen tavoitteena oli selvittää, minkälaiset ihmiset hyötyisivät puhe- ja eleohjattavista laitteista sekä kartoittaa, asettaako käyttäjien kotiympäristö erityisiä haasteita järjestelmän käytölle tai kaivattaville ominaisuuksille. Tutkimuksessa huomattiin, että hyviksi toimintatavoiksi havaittuja seikkoja ei kannata muuttaa toisiksi, vaan hyödyntää hyvät toimintatavat sellaisenaan myös uuteen järjestelmään. Lisäksi on hyvä huomioida, mitä tekniikkaa ja miten käyttäjät niitä päivittäin käyttävät sekä se, mistä he voisivat olla valmiita luopumaan. Esimerkiksi tiedostojen jakaminen ystäville eri laitteiden avulla sen sijaan on nykypäivää, josta ei haluta luopua. Tärkeää on myös löytää tarvittava tiedosto, kuten valokuva tai tietty tallenne, valtavasta tietomäärästä tehokkaasti, jonka toimivuuteen kaivataankin käteviä tapoja metatiedon lisäämiseksi tiedostoihin, eli tagittamista.

Puhe- kuin myös eleohjaukselle löytyi käyttäjittäin vaihtelevia positiivisia ja negatiivisia seikkoja, jotka tulee ottaa huomioon älykoteja suunniteltaessa. Puheohjauksessa tär-

keintä on se, että komennot olisivat yksinkertaisia ja loogisia. Erityisesti lapsille, jotka eivät vielä ole oppineet lukemaan ja kirjoittamaan, puheohjauksesta koetaan olevan hyötyä, sillä he voisivat vain sanoa, mitä haluavat esimerkiksi katsella televisiosta. Useammassa eri sovelluksessa voisi järjestelmän seuraavantyypisiä komentoja käyttää ”näytä kuvat” tai ”näytä viime syksyn valokuvat” säästää käyttäjän vaivaa etsiä kyseiset kuvat omasta valikkohierarkiastaan. Kätevää olisi lisätä kotiin myös automatiikkaa, jolloin järjestelmälle voisi kotiin saavuttaessaan kertoa ”laitas groovee soimaan”.

Toimintaympäristökartoituksissa eleohjausta verrattiin usein myös kaukosäätimellä ohjaamiseen, eli suurta etua eleohjaus ei kaukosäätimeen verrattuna toisi. Samassa yhteydessä eleohjausta tosin sanottiin yhtä helpoksi käyttää kuin puheohjausta, josta jäikin kysymättä, tarkoittaako tämä nyt sitä, että puheohjaus on niin ikään rinnastettavissa kaukosäätimellä ohjaamiseen. Älykotisuunnitteluun vaihtelevat mielipiteet nostivat esiin tarpeen ohjaustapojen ja -komentojen personoitavuudelle. Niin ikään turvallisuus koetaan luonnollisesti myös tärkeiksi seikoiksi, johon puheohjaus tarjoaa uusia ratkaisuja, esimerkiksi autoiluun liittyen.

Myös tekniikan kanssa toimimisen vaikeudet ja haasteet ovat huomion arvoinen seikka, joka myös nosti esiin uuden ajattelutavan siitä, kuinka puhe- ja eleohjaus auttaisi myös tekniikkaan vältellen ja pelokkaasti suhtautuvien henkilöiden hyppäämistä takaisin tekniikan kelkkaan. Esimerkiksi puheella laitteita ohjattaessa ei tarvitsisi miettiä, mitä painiketta pitää milloinkin painaa, vaan voidaan vaan sanoa järjestelmälle, mitä halutaan tehtävän. Tällöin käyttäjän ei tarvitse pelätä että järjestelmä menee sekaisin väärän napin painalluksesta. Tämä onkin kokonaan uusi ajattelutapa TÄPLÄn hankkeen ympärillä, sillä tähän asti puheohjausta on tarjottu lähinnä oikopolkujen luomiseen tavallisille tekniikan käyttäjille tai liikuntarajoitteisten arkea helpottamaan.

## 7. SUUNNITTELUUN VAIKUTTAVIA ASIOITA

Käyttäjäkeskeisessä suunnittelussa huomioitavia seikkoja kodin puheohjausjärjestelmän kehittämiseen liittyen löydettiin melko monipuolisesti. Puheohjausjärjestelmään suhtaudutaan avoimella mielenkiinnolla, sillä se koetaan käteväksi ja nopeaksi tavaksi ohjata laitteita ja edesauttaisi kaukosäätimistä vapautumista. Käyttäjät toivovat lisää automatisointia ja sitä, että koti kertoo hälytystilanteista selkeällä suomenkielellä. Autossa puheohjauksen tärkeys huomataan erityisesti liikenneturvallisuutta parantavana seikkana.

Erityisryhmien, kuten pienten lasten, tekniikkaan pelokkaasti suhtautuvien iäkkäiden käyttäjien sekä liikuntarajoitteisten koetaan hyötyvän eniten puheohjauksen mahdollisuuksista. Mutta esimerkiksi toimintatarinoiden avulla voidaan luoda muillekin käyttäjäryhmille oikeanlaista ja monipuolista mielikuvaa järjestelmän käyttämisestä. Erityisesti tarvetta tuntuu olevan ominaisuuksille, jotka mahdollistavat etäohjauksen, keskitetyn ohjauksen, eri toimintatiloja sekä erityyppiset haut ja muistutukset. Tärkeänä seikkana koetaan myös perinteisyys.

### 7.1. Etäohjaus ja toimintatilat

Etäohjaus mahdollistaa kodin ohjaamisen ja hallinnan sekä kodin sisältä että ulkopuolelta. Etäohjauksen avulla voidaankin tarkistaa kodin tila tai määritellä esimerkiksi valot syttymään ja myös sammumaan tiettyyn aikaan illasta, kun kodin asukkaat itse ovat poissa kotoa. Etäohjauksella voidaan siis luoda kodin ulkopuolisille henkilöille käsitys, että asukkaat ovatkin kotona.

Kodin laitteita halutaan ohjata keskitetysti, mutta kuitenkin useammalla laitteella. Kodin ohjausta ja hallintaa ei voida siis jättää vain yhden ohjainlaitteen avulla toteutettavaksi, vaan kotia halutaan käsitellä usealla eri laitteella, kuten valokuvia ja musiikkiakin. Jokaisessa kodissa voisi olla yksi kiinteä pääohjaintaulu, jolla voisi määritellä kotijärjestelmän perusasetukset. Perusasetusten asettamisen jälkeen kotia voisi käyttää ja tarkkailla niin pääohjaintaulun, kännykän tai television kautta, siten että sama informaatio olisi saatavilla kaikilta eri päätelaitteilta.

Toimintatilat, kuten ”Koti tyhjillään” –toimintatila tuo turvallisuuden tunnetta kodin asukkaille, sekä mahdollistavat niin ikään tarkistussysteemin, jolla voidaan tarkistaa, että erikseen määritellyt talon virrat ja lukitukset tarkistetaan ja tarvittaessa virta sammutetaan tai avoin ovi lukitaan. Toimintatilat mahdollistavat myös halutun järjestelmän käynnistämiseen yhdellä napinpainalluksella.

## **7.2. Haut ja muistutukset**

Musiikin ja elokuvien hakuja suoritetaan fiilikseen ja muistiin perustuvasti, jolloin erityisen tärkeää on käyttäjän senhetkinen tunnetila eli se, halutaanko kuunnella ”tanssimusiikkia” vai ”jotain rentouttavaa musiikkia”. Ihmiset suorittavat useita asioita yhtäaikaaisesti, joten erinäisille muistutuksille tuntuu olevan suuresti kysyntää ja useat käyttäjät haluaisivatkin muistutuksen esimerkiksi varmuuskopioiden ottamisesta. Älykäs levyjärjestelmä toisi avun muistutuksille ja päällekkäisten varmuuskopioiden suurelle määrälle, silloin järjestelmä olisi tietoinen mitkä tiedot on jo varmuuskopioitu, eikä päällekkäisiä kopioita tulisi vahingossa tehtyä. Varmuuskopioiden ottaminen voisi lisäksi olla automatisoitua, jolloin käyttäjän itse ei tarvitse miettiä kuinka pitkä aika viime kopiointista on kulunut.

Muistutuksia voisi sen sijaan laajentaa koskemaan kodin kaikkia tärkeitä toimintoja, kuten vanhusten lääkkeenottoaika, jolloin vanhukselle selvällä suomenkielellä ilmoitettaisiin, että nyt on lääkkeenottoaika ja samalla valvottaisiin, että lääkkeet tulee henkilökohtaisista valmiista annospusseista tosiaan otettua.

## **7.3. Perinteisyys**

Perinteisyys nousi useassa kohdassa, kuten valokuvien ja musiikin kuuntelun osalta, erityisen tärkeäksi seikaksi. Laajemmassa näkökulmassa perinteisyyttä voisi valjastaa hyödynnettäväksi niin koko kodissa kuin kotipiirissäkin, jossa vuosisatoja vanhoja perinteitä muun muassa ruoanlaiton ja puutarhanhoidon piirissä on siirretty sukupolvilta toisille. Tulevaisuuden älykotiympäristössä voidaan siis ottaa reaaliaikainen yhteys äitiin, joka tietää ruoanlaitosta enemmän kuin käyttäjä itse tai ulkoiseen tietokantaan, joka ohjeistaa käyttäjää suoriutumaan puutarhan eri kasvien lannoittamisesta, leikkuusta ja kastelusta. Käyttäjä voi siis tietoliikenneyhteyden avulla selvittää ongelmakohtia ja lisätä osaamistaan missä tahansa kotiin liittyvässä asiassa. Lisätyn todellisuuden, joka yhdistää todelliseen maailmaan keinotodellisuuden osia, avulla käyttäjälle voidaan antaa

visuaalista palautetta siitä, mikä kasvi puutarhassa anturidatan perusteella vaatii kastelua tai onko käyttäjän leipomassa karjalanpiirakassa liikaa riisiä.

## 7.4. Suunnittelun haasteet

Suunnittelu kohtaa myös erinäisiä haasteita, jotka on otettava huomioon, jotta kotijärjestelmän hyväksyttävyyys paranee. Käyttäjien keskuudessa on suuria epäilyksiä järjestelmän toimintavarmuudesta sekä yleistä epäluottamusta tekniikkaa ja sen toimivuutta kohtaan. Ongelmallisina seikkoina koetaan erityisesti se, että lähtökohtaisesti kaikkea ei haluta antaa koneiden hoidettavaksi, mutta järjestelmien tulisi silti olla kontekstietoisia ja perillä ympärillä tapahtuvista muutoksista. Turvallisuus, kuten puheohjauksen tietosuoja ja kodin tietojen suojaaminen ulkopuolisilta sekä virhetulkintojen minimointi, ovat niin ikään tärkeitä ja pitkällistä suunnittelua kaipaavia seikkoja.

Vaikeaksi koetaan kuitenkin muun muassa toimintatilojen yleispätevien sääntöjen määrittäminen, joka toisi kuitenkin avun kodin monimutkaisiin kotiteatterilaitteistoihin. Kuvassa 1. esitettyyn järjestelmän hyväksyttävyyden kuvaan, tulisikin lisätä sosiaalisen hyväksyttävyyden puolelle vähintään kolme uutta seikkaa: 1) käyttökokemus, 2) emootiot sekä 3) arvot, jotka vaikuttavat suuresti nykyaikaiseen sosiaaliseen hyväksyttävyyteen. Mikäli älykodin kokonaisvaltainen käyttökokemus tuotteen koko elinkaaren aikana ei vastaa käyttäjänsä toiveita saatikka kohtaa käyttäjänsä arvoja, on älykodin suunnittelu jäänyt puolitiehen.

Haasteelliseksi koetaan myös oikeanlaisen ele- tai puheohjauksen aktivointipainikkeen etsiminen sekä ohjaustapojen käyttökohteiden määrittelyt eli mitä tulisi ohjata eleillä ja mitä puheella. Yleinen käsitys käyttäjien keskuudessa on lisäksi se, että muutamaa napinpainallusta ei kannata korvata puheohjauksella ja että eleohjaus ei sinänsä tuo suurta etua kaukosäätimen käyttämiseen verrattuna, joskaan eleitä ja puhetta ohjaustapana käytettäessä ei käyttäjän tarvitse olla tietoinen oikeasta painikkeesta tai valikkohierarkiasta.

Näiden suunnitteluun vaikuttavien asioiden valossa, voidaan lähteä kehittämään puheilla ja eleillä ohjattavia kotijärjestelmiä hyväksyttävyydeltään ja käytettävyydeltään erinomaisiksi. Joskin tarve jonkinasteiselle personoinnillekin olisi tarpeen, kuten edellä mainituista kommentteista saattoi huomata.



## 8. YHTEENVETO

Koti eroaa suurestikin julkisista ja kaikilla saatavilla olevista toimintaympäristöistä siinä, että koti halutaan pitää jokseenkin yksityisenä, rentoutumisen ja itsensä toteuttamisen tyyssijana. Kotiin on vuosikymmenten varrella tuotu kodin arkea helpottavia teknisiä laitteita myönteisellä hyväksyttävyydellä, mutta viimeisimmät vuorovaikutusteknologiat ja Internetin mahdollistava kodin keskitetty etähallinta asettavat kodin alttiiksi ympäristössä vaaniville turvallisuusriskeille. Turvallisuusriskit on kohta, johon tulee kiinnittää huomiota, sillä nykyinen suuntaus ja äly-ympäristön vaatimukset puhuvat sen puolesta, että kodin kaikkeen sähköiseen materiaaliin, kuten valokuviin ja videoihin sekä kodin lukitukseen tai sähkölaitteiden varmistamiseen, tulee käyttäjänsä olla mahdollista päästä käsiksi mistä vain ja milloin tahansa. Mikäli käyttäjä pääsee niihin vaivatta käsiksi, tuo se mahdollisuudet myös tiedon päätyemisestä väärin käsiin.

Tämän diplomityön tavoitteena on ollut ryhmähaastattelujen, käyttäjätestien sekä toimintaympäristökartoitusten avulla 1) Kartoittaa käyttäjien tarpeita, odotuksia ja käsityksiä kodin mediakeskusta kohtaan, 2) selvittää käyttäjien asenteita puheella ja eleillä ohjattavia laitteita kohtaan sekä 3) selvittää, minkälaiset ihmiset hyötyisivät puhe- ja eleohjattavista laitteista.

Ihmisten välisen kommunikaation keskeisenä tekijänä on puhe, tämän vuoksi voitaisiin olettaa, että puhe on tehokas ja toimiva myös ihmisten ja koneiden välisessä vuorovaikutuksessa. Nykyään kaukosäätimiäkin on aivan liikaan aina yhtä kotia kohden ja puheohjauksen toivotaan tuovan keskitetyn ja kaukosäätimet poistavan järjestelmien ohjaustavan. Puheohjaukseen sopivasti eleitä yhdistämällä saadaan aikaiseksi ihmismäinen, useampaan aistiin samanaikaisesti perustuva multimodaalinen, vuorovaikutustapa, jonka toivotaan tuovan ratkaisun nykyiseen kaukosäädinviidakkoon.

TÄPLÄ-hankkeessa tehty tutkimus kuitenkin osoittaa, että kaukosäädinten korvaajaksi puheesta ja eleistä, niitä sopivasti yhdistämälläkään, ei vielä ole. Tieteiselokuvien tarjoavaa puheohjausvisiota joudutaan siis vielä odottamaan, ennen kuin se on jokaisen ”mattimeikäläisen” saavutettavissa erinomaisella käyttökokemuksella. Suoranaisia vastauksia sille, minkälaiset ihmiset hyötyisivät puhe- ja eleohjattavista laitteista ei

saatu, vaan yleinen käsitys niiden suurimpana hyötyjänä on liikuntarajoitteiset. Tutkimustuloksista kuten haastattelumateriaalista ja käyttäjien kommenteista nousee esiin yleinen ajattelutapa siitä, että he eivät halua alkaa niin ”laiskoiksi”, että tekisivät kaiken sohvalta huutaen tai käsiä heiluttaen. Tämä tukee niin ikään TÄPLÄ-hankkeen alussa toteutetun kuluttajatutkimuksen tuloksia.

## 8.1. Oman työn arviointi

Puheella ja eleillä ohjattavan älykodin potentiaalisten käyttäjien tarpeita, odotuksia ja pelkoja selvitettiin tässä TÄPLÄ-hankkeeseen liittyvässä diplomityössä osana käyttäjäkeskeistä suunnitteluprosessia. Työssä tutkittiin kodin eri toimintoja keskitetyn Kodin Mediakeskuksen avulla. Tutkimuksen lähtökohtana toimi kotien kaukosäädinviidakko sekä hankkeen alussa toteutettu kuluttajatutkimus. Lähtökohtana mainittu kaukosäädinviidakko puhui tutkimuksen tarpeellisuuden puolesta, mutta kuluttajatutkimus sen sijaan raotti totuutta kuluttajien negatiivisesta suhtautumisesta tutkittaviin ohjaustapoihin. Lisäksi kuluttajatutkimukseen osallistui keskimäärin tekniikkamyönteisempiä henkilöitä, kuin mitä väestössä tavallisesti on. Tämän tiedon valossa tutkimuslähtökohtia jouduttiin miettimään uudemman kerran, ottaen lähtökohdaksi käyttäjien tutustuttamisen puhe- ja eleohjauksen tuomiin mahdollisuuksiin.

Vaikka kuluttajatutkimuksen tulos oli negatiivisempi, kuin alkujaan oli kuviteltu, oli diplomityöni tavoitteina määrittää käyttäjien toiveita älykkään kotiympäristön ja sen ohjaustapojen kehittämisen suhteen, ottaen huomioon eri käyttäjäryhmien toiveet älykodeille. Tietoa kerättiin kolmella menetelmällä 1) kohdistetuilla ryhmähaastatteluil-la, 2) käyttäjätesteillä sekä 3) toimintaympäristökartoituksen avulla. Ryhmähaastattelujen dataa analysoitiin käyttäen hyväksi käsitekarttaa ja toimintaympäristökartoituksen dataan hyödynnettiin samankaltaisuusseiniä. Kohdistetut ryhmähaastattelut onnistuivat mielestäni erinomaisesti, vaikka yrityksen edustajia saatiinkin paikalle vain pari, mutta sitä aktiivisempia, onneksemme toinen heistä toi esiin myös tavoitteissa määriteltäviä erityisryhmien näkökulmaa. Haastatteluissa nousi toistuvasti esiin uusia ajatuksia, joita emme tutkimusryhmällä olleet vielä varsinaisesti nostaneet esiin, joskin useat käsiteltyistä asioista olivat myös tutkijaryhmälle tuttuja. Kuluttajatutkimuksesta poiketen, puhe- ja eleohjauksen mahdollisuuksia käsiteltiin melko positiiviseen sävyyn kaikissa haastatteluryhmissä.

Rupriikissa toteutetut käyttäjätetit sen sijaan antoivat jälleen negatiivisempaa ja todennäköisesti myös realistisempaa kuvaa tutkittavista uusista ohjaustavoista. Varsinkin eleohjaus sai negatiivista palautetta siihen nähden, kuinka toteutunut käyttökokemus ei vastannutkaan testikäyttäjien odotuksiin.

Tehtäväkuvani TÄPLÄ-hankkeessa muodostuikin laajemmaksi ja monipuolisemmaksi kokonaisuudeksi kuin mitä olin alkujaan kuvitellut. Mutta muutaman seikan tekisin toisin, mikäli aloittaisin tämän tutkimuksen tekemisen nyt alusta: Tutkimusta olisi ollut mielenkiintoista tehdä laajemmasta osasta kyseistä järjestelmää eli tuoda mukaan Kodin Mediakeskukseen suunnitellut toiminnot tai käsitellä aihepiiriä jopa kokonaisen älykodin mittakaavassa. Teoriaosuuden varsinaisen kirjoittamisen jakaisin tarkemmin pieniin osiin ja seuraisin niiden toteutumista suunnitellussa aikataulussa.

## 8.2. Lisätutkimuksen aiheita

Lisätutkimusta älykoteihin liittyen olisi mielenkiintoista tehdä esimerkiksi älykotien hahmollistumisista eli **avatareista**, jotka olisivat visuaalinen hahmo älykodin älykkyydelle. Mielenkiintoista olisi siis tutkia, millaisista hahmoista ja älykodin äänestä käyttäjät olisivat kiinnostuneita sekä sitä, millä perusteilla hahmo omaan kotiin tulisi valittua. Olisi myös mielenkiintoista tehdä tarkempaa tutkimusta erilaisista **eleistä ja niiden soveltuvuudesta** suunniteltuun käyttötarkoitukseensa sekä siitä, **milloin ihmiset käyttävät mitäkin toimintatapaa** ja kuinka he käyttävät niitä yhdessä.

**Puheohjauksen erot eri demografisia tai psykograafisia taustoja omaavilla** ihmisillä olisi niin ikään mielenkiintoinen tutkimusalue. Ihmiset saattavat sanoa yhden asian usealla eri tavalla ja tavat mahdollisesti vaihtelevat suurestikin eri taustoista tulevien ihmisten kesken. Esimerkiksi musiikkitiedostojen kuuntelua voisi sanoa seuraavasti: ”Nyt haluttaisi kuunnella”, ”Popita”, ”Soita”, ”Laita/pistä/pane soimaan”, ”Kuunnellaan”, ”Pistä pyörimään”, ”Käynnistä poppikone” sekä määrittämällä varsinaisen käskyn jälkeen artisti, kappale, soitettava levy, kiinnostava genre tai jokin muu ennalta määrätty hakuehto.

TÄPLÄssä tehtyä tutkimusta voisi laajentaa koskemaan koko kotia huomioiden **eri asumismuotojen erot**. Ottaen huomioon muun muassa käytännön ulko-oven avaamisesta ja esimerkiksi siitä, puhutaanko silloin rappukäytävän ulko-ovesta vai huoneiston ulko-ovesta rappukäytävään. Jo TÄPLÄn tutkimusryhmän kesken huomattiin suuria eroja omissa toimintatavoissamme, muun muassa asumismuodosta riippuen.

Haasteellista ja mielenkiintoista olisi niin ikään tutkia sitä, kuinka paljon voitaisiin antaa **koneiden hoidettavaksi jokapäiväisistä toimista** ja sitä, missä kulkisi raja sille, että koneet eläisivätkin elämää ihmisten puolesta.

## LÄHTEET

- Aaltojärvi, I. 2005. KAIKKI KOTONA? Kotikäsitteen jäljillä mikro- ja makrotasojen rajapinnassa. Pro gradu – tutkielma. Tampereen yliopisto, Sosiologian ja sosiaalipsykologian laitos. 112 s.
- Aaltonen, O. & Tuomainen, J. 2005. Mitä on puheen havaitseminen? Teoksessa: Iivonen 2005, s. 38–51.
- De Angeli, A., Gerbino, W., Cassano, G & Petrelli D. 1998. Visual display, pointing, and natural language: the power of multimodal interaction. In: Proceedings of the working conference on advanced visual interfaces, L’aquila, Italy. New York, NY, USA. ACM Press.
- Aulanko, R. 2005. Puheen havaitsemisen peruskäsitteitä. Teoksessa: Iivonen 2005, s. 11–37.
- Bolt, R.A. 1980. Put that there: Voice and gesture at the graphics interface. ACM Computer Graphics 14, 3. pp. 262–270.
- Courage, C., Baxter, K. Understanding Your Users – A practical guide to user requirements. China 2005, Morgan Kaufmann Publishers. 781 p.
- Green W, Gyi D, Kalawsky R, Atkins D. 2004. Capturing user requirements for an integrated home environment. In: NordiCHI ’04, October, 2004 Tampere, Finland. pp. 255–258.
- Haug, E., Sand, O., Sjaastad, Ø.V., Toverud, K.C. 1999. Ihmisen fysiologia. Porvoo, WSOY. 526 s. (suomentanut Sillman, K.)
- Helsinki Living Lab. 2009. Vol 2. Convergence of Users, Developers, Utilizers and Enablers (Internetsivusto, lukupäivä 20.2.2009  
[http://www.helsinkilivinglab.fi/uploads/HLL\\_brochure.pdf](http://www.helsinkilivinglab.fi/uploads/HLL_brochure.pdf))
- Himanen, M. 2003. Älytalon älykkyiden muodot. Maanmittaus 78:1-2 (2003). s. 30–45.
- Iivonen, A. (toim.) 2005. Puheen salaisuudet – fonetiikan uusia suuntia. Tampere, Tammer-Paino Oy. 286 s.
- Iivonen, A., Harinen, K., Keinänen, L. & Kirjavainen, J. 2005. Minne puheen yksilöpiirteet paikantuvat? Teoksessa: Iivonen 2005, s. 129–150.
- ISO 9241-11: Guidance on Usability. 1998. Usability Net. (Internetsivusto, 7.11.2007: [http://www.usabilitynet.org/tools/r\\_international.htm#9241-11](http://www.usabilitynet.org/tools/r_international.htm#9241-11))
- Kaasinen, E., Keinonen, T., Ylirisku, S., Plomp, J. 2007. Älykkäiden ympäristöjen piirteitä. Teoksessa: Kaasinen ja Norros (toim.) 2007, s. 95–113
- Kaasinen, E. ja Norros, L. (toim.). 2007. Älykkäiden ympäristöjen suunnittelu. Kohti ekologista systeemiajattelua. Tampere, Tammer-Paino Oy. 320 s.
- Karlsson, F. 1998 Yleinen kielitiede. Helsinki, Yliopistopaino. 331 s.
- Kela, J. 2007. Eleet vuorovaikutuksessa. Teoksessa: Kaasinen ja Norros (toim.) 2007, s. 182–186
- Koskela T. & Väänänen-Vainio-Mattila K. 2004. Evolution towards smart home environments: empirical evaluation of three user interfaces. In: Pers Ubiquit Comput (2004), Springer-Verlag London. pp. 234–240.

- Kuutti, K., Keinonen, T., Norros, L., Kaasinen, E. 2007. Älykäs ympäristö suunnittelun haasteena. Teoksessa: Kaasinen ja Norros (toim.) 2007, s. 32–51
- Laarni, J. 2007. Haptiset käyttöliittymät. Teoksessa: Kaasinen ja Norros (toim.) 2007, s. 186–188
- Laarni, J., Näsänen, R., Lindberg, T., Soronen, H., Pulkkis, A., Appelqvist, P., Battarbee, K., Ylirisku, S., Alakärppä, I., Kaasinen, E. ja Norros, L. 2007. Ihmisen toiminta älykkäissä ympäristöissä. Teoksessa: Kaasinen ja Norros (toim.) 2007, s. 114–166
- Lagotek, Smarter homes – better living. 2009. (Internetsivusto, 25.3.2009: <http://lagotek.com/>)
- Manchón, P., del Solar, C., Amores, G., Pérez, G. 2007. Multimodal Interaction Analysis in a Smart House. ICMI'07, Nagoya, Aichi, Japan. pp. 327-334.
- Matkamies – puhuva joukkoliikenteen matkaopas matkapuhelimiin. 2009. (Internetsivusto, 25.3.2009: <http://matkamies.cs.uta.fi/>)
- Meyer, S., Rakotonirainy, A. 2003. A Survey of Research on Context-Aware Homes. Australian Computer Society, Inc. Workshop on Wearable, Invisible, Context-Aware, Ambient, Pervasive and Ubiquitous Computing, Adelaide, Australia. Conferences in Research and Practice in Information Technology, Vol. 21. pp. 1-10.
- Nielsen, J. 1993. Usability Engineering. London Morgan Kaufmann. 362 p.
- Norman D. A. 1988. The Psychology on Everyday Things. New York, Basic Books, Perseus Books Group
- Oviatt, S. 1999. Ten myths of multimodal interaction. In: Communications of the ACM, volume 42, No. 11. s. 74-81.
- Pantzar, M. 2000. Tulevaisuuden koti. Arjen tarpeita keksimässä. Keuruu, Otavan kirjapaino Oy. 285 s.
- Plomp, J. 2007. Mukautuvat graafiset käyttöliittymät. Teoksessa: Kaasinen ja Norros (toim.) 2007, s. 179-182
- Preece, J., Rogers, Y., Sharp, H., Benyon, D., Holland, S. & Carey, T. 1994. Human-Computer Interaction. England Addison-Wesley Longman Limited. 775 p.
- Raisamo, R. 1999. Multimodal Human-Computer Interaction: a constructive and empirical study. Academic dissertation, University of Tampere, Department of Computer Science, Finland. 133 p.
- Schneider Electric Finland, Make the most of your energy. 2009. (Internetsivusto, 25.3.2009: <http://www.schneider-electric.fi/index.asp>)
- SFS-EN ISO 13407. 1999. Vuorovaikutteisten järjestelmien käyttäjäkeskeinen suunnitteluprosessi. Helsinki: Suomen Standardoimisliitto SFS ry. 58 s.
- Sinkkonen, I., Kuoppala, H., Parkkinen, J., Vastamäki, R. 2002. Käytettävyyden psykologia. Helsinki. IT Press.
- Smarthome, Home automation superstore. 2009. (Internetsivusto, 25.3.2009: [http://www.smarthome.com/\\_/index.aspx](http://www.smarthome.com/_/index.aspx))
- Soronen, H. TÄPLÄ – Teknologiat Ääneen, moniaistisuuteen ja Puheeseen perustuvaan Läsnä-Älyyn. Yhteenveto tilastoaineiston tuloksista. Tammikuu 2008, Tampereen teknillinen yliopisto, Ihmiskeskeinen teknologia. Julkaisematon yhteenveto. 28 s.

- Soronen, H. ja Hansen, M. 2008. TÄPLÄ-hanke 2007–2009. Rupriikin demon käyttäjien kokemukset. Workshopin materiaaliksi 27.11.2008. Julkaisematon yhteenveto. TTY/Ihmiskeskeinen teknologia/TÄPLÄ-hanke. 11 s.
- Tekniikan ja arjen tutkimusryhmä, TATU. 2004. Jokinen, M., Koivumäki, M., Soronen, H., Leppänen, S. Älykäs koti – piloteista massatuotteeksi. Tekes-hankeen loppuraportti. 96 s.
- Teknologiat Ääneen, moniaistisuuteen ja Puheeseen perustuvaan Läsä-Älyyn (TÄPLÄ). Projektisuunnitelma. Marraskuu 2007. Tampereen teknillinen yliopisto ja Tampereen yliopisto. Julkaisematon projektisuunnitelma. 19 s.
- Tomko, S., Harris, T.K., Toth, A., Sanders, J., Rudnicky, A., and Rosenfeld, R. 2005. Towards Efficient Human Machine Speech Communication: The Speech Graffiti Project. ACM Transactions on Speech and Language Processing, Vol. 2, No. 1, February 2005, Article 2.
- Turunen, M., ja Kainulainen, A. 2007. Puhe- ja muihin ääniin perustuvat käyttöliittymät. Teoksessa: Kaasinen ja Norros (toim.) 2007, s. 168-174
- Weinschenk, S. & Barker, D.T. Designing Effective Speech Interfaces. USA 2000. John Wiley & Sons, Inc. 405 p.
- Weiser M, Gold R, Brown JS. 1999. The origins of ubiquitous computing research at PARC in the late 1980s. IBM system journal, vol 38, No 4, 1999. pp. 693-696.
- Ylirisku, S., Norros, L., Kuutti, K., Keinonen, T. ja Kaasinen, E. 2007. Elämää älykäässä ympäristössä. Teoksessa: Kaasinen ja Norros (toim.) 2007, s. 17–30.

## LIITE 1. IDEOINTIPALAVERIN TULOKSET

### VIIHDE

Kahdeksan (8) ääntä

- Musiikin ohjaus puheella suihkussa/saunassa
- Musiikkia kuunnellessa lisätietoa levystä
- Järjestelmä tietää toistettavan ääni-outputin ja poistaa sen inputista täytyy saada ~100% komennon tunnistus, sen jälkeen sovelluksia voi toteuttaa mitä vaan
- Elokuva-agentti 1) joka muistutusten lisäksi ehdottaa TV-elokuvia, joista käyttäjä saattaisi pitää
- Elokuva-agentti 2) elokuvia voi hakea sisällön perusteella: "Se vanha musikaali, jossa travolta näytteli", "etsi romanttinen leffa 1.5h"
- Viihdelaiteiden ohjaus moniaistisesti
- Äänilähteen sijainti, käskynanto eri kulmasta -> eri toiminto (pelit)
- Koko perheen multimodaalinen viihde- /pelikeskus
- Digiboksille: "nauhota kaikki x-sarjan jaksot tällä viikolla"
- Näytä valokuvat/videot viime kesältä

Viisi (5) ääntä

- Lasten puhuva kaveri (lelu)
- Puhuvat ja puhetta tottelevat lelut
- Puheella ohjattava "google" lapsille, jotka eivät osaa lukea
- Laite, joka hakee lapsille sopivia pelejä ja lukee niiden ohjeet ääneen
- Kotiopettaja, jonka kanssa voi harjoitella lukemaan, kieliä yms.

Ei ääniä

- Podcastin generointi haluamastaan lehden jutusta esim. kuntosalille lähtiessä (tekstin skannaus + synteesi)
- Äänilähteen sijaintia (äänen tulosuuntaa) hyödyntävä konsolisovellus (käskynanto eri "kulmasta" suhteessa mikrofonin -> eri toiminto)

### TURVALLISUUS

Kuusi (6) ääntä

- Nähdä ja kuulla lemmikit, kun poissa kotoa
- Käyttäjän puheen ohjaus toiseen huoneeseen/tilaan yhdistettynä henkilöiden sijainnin seurantaan
- Kodin tilan välitys perheenjäsenille/suvulle (vrt. anoppi)
- Järjestelmä osaa tunnistaa, jos yksin kotona oleva lemmikki riehuu ja kertoo siitä tai jopa käskee sitä rauhoittumaan
- Annetaan vanhemmille tietoa lapsien sijainnista/tekemisestä huoneistossa (vaatii henkilön paikannusta ja tunnistuksen)
- Varoitetaan huoneistosta poistumassa olevaa vanhusta, että tänään on jäänyt lääkkeet vielä ottamatta (edellyttää järjestelmältä tietoa lääkkeiden ottamisajan kohdasta ja konenäöllä tapahtuvaa tunnistusta lääkkeiden ottamisesta)
- Kontekstitietojen (esim. huone, laite, aika), puheentunnistuksen, äänipaikannuksen ja konenäön avulla tunnistetaan mitä kukin perheenjäsen on tekemässä ja ilmoitetaan näkövammaiselle tietyntyyppisistä havainnoista
- Valittavan esineen/ohjainlaitteen tunnistus näyttämällä (konenäkö)



- Arkisten tilanteiden ja esineiden tunnistus

Kaksi (2) ääntä

- ”Missä avaimet ovat” – toiminto (tai silmälasit)
- Poistuttaessa kotoa tarkistaa avaimet, rahat, känny (RFID) ja kommentoi jos puuttuu
- Esim. hoitokotiin äänen perusteella tehtävä henkilön paikannus (hortoileeko ulos pimeällä?)
- ”Raportti” milloin muut perheenjäsenet tulleet ja menneet kotoa

Ei ääniä

- Yövahti – sulje kaikki laitteet virrattomaan tilaan
- Ovien/ikkunoiden seuranta yöaikaan (tai lomalla ollessa), Ikkuna rikottu? Ovi avattu?
- Puheella voi tiedustella asunnon ”statuksen” ulos lähtiessä (ikkunat, ovet ja hel- lat yms. suljettu)
- Talo yö-moodiin kun menen nukkumaan
- Hellan äänipalaute esim. keittoajan jälkeen (perunat valmiit) tai leipomisessa pullat valmiit
- Puhujan tunnistus osaksi järjestelmää
- Palohälytin, joka reagoi herkemmin, mutta huomauttaa ensin pelkällä puheella
- Valvontakamera (äänilähteen suuntaan kääntyvä, saadaan oleellinen data talteen)

## **IHMISTEN VÄLINEN KOMMUNIKOINTI**

Neljä (4) ääntä

- (Puhelimeen) ääniviestit ajastettuna
- Puhelimen ääniviestit tekstinä sähköpostiin
- Tekstiviestin sanelu ja kuuntelu autolla ajaessa

Kaksi (2) ääntä

- Keskustelujen automaattinen tallentaminen ja arkistointi + tehokas haku jäl- keenpäin
- Automaattinen kokouspöytäkirja puheentunnistuksella -> hakujen teko jälkikä- teen
- Huonokuuloisille kokoustulkki, joka kirjoittaa näytölle ihmisten puheen

Ei ääniä

- Etäkommunikaatio virtuaalisen agentin välityksellä
- Äänen käyttö osaksi kasvojen tunnistukseen (tai yleisemmin ihmisen tunnistuk- seen), jos useita henkilöitä, ääntä suuntimalla saadaan apua
- Post-it – lappujen jättäminen puhetta nauhoittamalla kodin tietokeskukseen
- Viestin jättäminen perheenjäsenelle

## **ARKIRUTIINIT**

Kaksi (2) ääntä

- Avaa auton peräluukku
- PC:n ääniohjaus, esim. ohjelman käynnistys tai tekstin sanelu
- Äänellä ohjattava puhelimen soitto (per numero) ei valmis muistipaikka
- Kauppalistan ym. muistiinpanojen tekeminen tiskatessa

**Yksi (1) ääni**

- Lähinnä kuuroille tarkoitettu, äänen tulosuunnan ilmoittava laite (toimii esim. laser valolla)
- Kuuroille tunnistin, joka huomauttaa tuntopalautteella äänten tulosuunnan ja ilmaisee ne

**Ei ääniä**

- Leivonta-apuri, joka luettelee mitä tarvitaan tiettyyn leivonnaiseen ja kertoo ohjeita
- Ruoanlaitto-opas, kertoo mitä tehdään
- Spottivalon ohjaaminen haluttuun kohteeseen (kirja, shakkilauta) kohdetta ko-pauttamalla
- Tuntopalautetta käyttävä kosketusnäyttö laitteiden keskitettyyn hallintaan
- Muistutus, että pyykit pitää ottaa koneesta
- Näkövammaiselle, joka kävelee huoneistossa voidaan antaa palautetta laitteiden sijainneista. Vaatii toimivaa henkilön paikannusta (esim. ääni/konenäkö)
- Sanomalehden lukeminen bussissa kännykällä
- Henkilökohtainen pysäkkikuulutus busseihin (kännykkä/WLAN)
- Puheentunnistuksella annetaan komento ”ääni” ja viitotaan käsieleellä ylös tai alaspäin äänen voimakkuuden säätämiseksi
- Tunnistetaan konenäöllä, kun käyttäjä lukee lehteä ja kerrotaan alkavasta lempiohjelmasta esim. tuntopalautteella tai puheella
- Keittiön äänten välitys muihin huoneisiin (jos jättää ruoan hellalle kypsymään)
- Tunnistetaan konenäön ja äänen avulla, kun henkilö puhuu puhelimesta ja hiljennetään tv:n ääntä, jos henkilö on TV:n lähellä eikä muita henkilöitä ole TV:n lähellä

**ETÄ****Ei ääniä**

- Auton/veneeseen sijainnin tarkkailu
- Ulkopuolisen maailman tien selvittäminen
- Jääkaapin tilan selvittäminen töistä/kaupasta käsin
- Jääkaapin/kuivakaapin sisältö (voi etänä tarkistaa, mitä puuttuu)

**MUUTA****Yksi (1) ääni**

- Puhekäyttöliittymä takkiin (Wear me Guide me –projekti)
- Personal trainer + harjoituspäiväkirja

**Yksi (1) ääni**

- Kaupassa voisi puheella kysyä, mistä löytyy tuote x
- Tilaopas (museot, julkiset tilat)

**Ei ääniä**

- Puutarhan kasvien hoito-ohjeiden tiedustelu esim. puutarhasta käsin
- Muistutus omenapuiden leikkausajasta
- Auton huollosta tai öljynvaihdesta muistutus
- Kalenteri lukee päivän tehtävät ääneen aamulla
- kodin pohjapiirros etänä (ikkunan leveys verhoja ostaessa)

## LIITE 2. TOIMINTATARINAT

### Skenaario: Kodin multimodaalinen mediakeskus

Pilotissa esitellään kodin mediakeskuksen multimodaalista hallintaa.

#### Perhe Virtanen

Isä: Matti Virtanen, 37-vuotias paperityöntekijä (vuorotyö)

Äiti: Maija Virtanen, 33-vuotias sairaanhoitaja (vuorotyö)

Tytär: Emilia Virtanen, 9-vuotias kolmasluokkalainen koululainen

Poika: Eemeli Virtanen, 7-vuotias ekaluokkalainen koululainen

Perheen lemmikit: karkeakarvainen mäyräkoira Osku ja kääpiöhamsteri Roni

#### Digitaalisen television ja elokuvien hallinta

Eemeli on tullut koulusta kotiin ja välipalaa syödessään hän haluaa katsella televisiosta lastenohjelmia. Saadakseen tietoonsa illan lastenohjelman, Eemeli kysyy kotisovellukselta ”Mitä lastenohjelmia tänään tulee?”, jolloin illan lastenohjelmat listataan näytölle. Eemeli huomaa, että muumien kanssa samanaikaisesti tulee toiseltakin kanavalta mieluisaa lastenohjelmaa, jolloin Eemeli päättää tallentaa muumit katsoakseen ne myöhemmin. Maija-äiti muistuttaa Eemeliä, että mieluisa lastenohjelma tulee päällekkäin muumien kanssa koko viikon ajan ja suosittelee Eemelille että tämä tallentaisi koko viikon muumit samalla kertaa. Äidin vinkistä johtuen Eemeli antaa kotisovellukselle käskyn ”Tallenna kaikki viikolla tulevat muumit”, jolloin käyttäjältä kysytään varmistus koko viikon muumien tallentamiseen.



Lasten mentyä nukkumaan on Matti-isällä ja Maija-äidillä aikaa istahtaa television ääreen. Kotisovellukseen on tallennettuna useita elokuvia, joista Matti ja Maija voivat va-

lita illalle mieluisan ja mielialaan sopivan elokuvan. Aikaa he tahtovat käyttää maksimissaan kaksi tuntia, ettei heidän nukkumaanmenonsa pitkity aamun työvuoroja ajatellen. Tällöin Matti, Maijan ehdotuksesta esittää käskynsä kotisovellukselle ”*Näytä romanttinen elokuva, joka kestää korkeintaan kaksi tuntia*”, jonka jälkeen kotisovellus tarjoaa tallessa olevia, Matin määrittelyihin sopivia elokuvia.

### Musiikin hallinta

Matti on innokas musiikin kuuntelija ja hänen mielestään musiikin hallinnassa keskeisintä on löytää haluttua musiikkia laajasta kokoelmastaan, erilaisia hakukriteereitä käyttäen. Töistä kotiin ajaessaan Matti kuuntelee mielellään jotain rauhallista musiikkia ja esittää toiveensa ”*Soita rauhoittavaa musiikkia 80-luvulta*” kotisovellukselle, johon yhtenä osana kuuluu mm. Matin henkilöauto. Kotisovellus varmistaa musiikin hakukriteerit käyttäjältä, jonka hyväksynnän jälkeen kappaleet alkavat soimaan Matin autossa.



Viikonloppuisin Maijalla ja Matilla on usein ystäviä kylässä, jolloin he voivat kotisovelluksensa avulla valita kuunneltavaa musiikkia. Musiikin haku voi olla suhteessa myös aiemmin soitettuun musiikkiin ja illan edetessä musiikkia toivotaankin usein käskyllä ”*Haluan kuulla jotakin nopeampaa*”. Myös uusinnat ystäväpiirin suosikkikappaleista ovat erityisen suosittuja, jolloin kotisovellusta voi pyytää soittamaan jo soitetun kappaleen sanomalla ”*soita se sama reggae-kappale kuin alkuillalla*”.

### Omien valokuvien ja videoiden hallinta

Kuvien katseleminen yhdessä on hyvää ajanvietettä, eikä aikaa kulu tietyn tyyppisten kuvien etsimiseen, sillä kotisovellus hoitaa sen käyttäjänsä puolesta. Virtasen perheen ottamia valokuvia ja videoita voidaan selata ja hakea erilaisin menetelmin. Maija-äiti kertoo ystävälleen Liisa-tätinsä kanssa tekemästä matkastaan Barcelonaan ja haluaa näyttää ystävälleen Liisan ostaman hienon laukun, jonka muistaa näkyvän myös jossain ottamassaan kuvassa. ”*Näytä kaikki kuvat, joissa Liisa-täti on Barcelonassa*”, ohjeistaa Maija kotisovellustaan, jonka jälkeen hän voi selailla kuvia eleitä käyttäen.

Kuvien haku perustuu niihin liitettyyn metatietoon, jotka Maija on lisännyt jo ensimmäisellä katselukerralla. Metatiedon lisääminen käy kätevästi, kotisovelluksen poimies-  
sa Maijan puheesta avainsanoja Maijan kertoessaan matkastaan joko muille ihmisille tai kotisovellukselle. Myös konenäköä voi hyödyntää metatietoa lisättäessä, jolloin konenäköä käytetään havaitsemaan kuvista ihmisiä aikaisempaan tietoon pohjautuen Metatietoa voi lisätä niin ikään myös videoihin.

**Laitteiston ja ympäristön hallinta**

Sisältöjen lisäksi käyttäjä voi hallita myös medialaitteistoa ja ympäristöä esim. sanomalla ”*laita tykki päälle*”, tai ”*sammuta valot ja laita verhot kiinni*”. Kaikissa sovelluksissa hyödynnetään monipuolisesti puhetta, eleitä, haptista palautetta ja kosketuskäyttöliittymää. Sovellukset perustuvat PC-pohjaiseen kotipalvelimeen. Kotipalvelimessa on digi-tv kortti ja se on kytketty suurikokoiseen televisioon. Matkapuhelinta käytetään multimodaalisena yleiskaukosäätimenä ja se keskustelee kotipalvelimen kanssa langattomasti. Matkapuhelin ja kotipalvelin toimivat saumattomasti yhteen ja hyödyntävät resursseja hajautetun arkkitehtuurin avulla. Esimerkiksi yksinkertainen puheen- ja eleiden tunnistaminen voidaan tehdä matkapuhelimella, mutta monimutkaisemmat tunnistustehtävät tehdään kotipalvelimella. Matkapuhelimen ja kotipalvelimen käyttöliittymät toimivat yhteistyössä hyödyntäen molempien näyttöä ja kaiuttimia. Tämän lisäksi ympäristöön voidaan sijoittaa mikrofoneja ja kameroita signaalinlähteiksi.

Ensimmäinen pilotti toteutetaan museokeskus Rupriikissa osana keväällä 2008 alkavaa näyttelyä ja se keskittyy digitelevisiion hallintaan. Järjestelmän toimintaa laajennetaan iteratiivisesti tässä esitetyillä ratkaisuilla ja tuloksia sovelletaan myös muihin pilottikohteisiin projektin aikana.

## Skenaario: Lasten äänikaveri

Emilia on 9-vuotias kolmasluokkalainen koululainen, joka asuu vanhempiensa Maijan ja Matin kanssa omakotitalossa haja-asutusalueella. Perheeseen kuuluu lisäksi karkeakarvainen mäyräkoira Osku ja kääpiöhamsteri Roni. Emilialla on laktoosi-intoleranssi, johon tarvitaan oikea ruokavalio ja Osku-mäyräkoiraa lääkittäään aamuin ja illoin kilpirauhasen vajaatoiminnan vuoksi. Emilia harrastaa trumpetin soittoa.

Maija ja Matti tekevät molemmat vuorotöitä, joten Emilian on vietettävä muutamia tunteja vuorokauden eri aikoina kotonaan joko yksinään tai kavereidensa kanssa, mutta ilman aikuisten valvontaa. Matti ja Maija ovat nimenneet kodin tietokoneen Kyllikiksi ja ”ohjelmoineet” Kyllikin viihdyttämään ja kaitsemaan Emiliaa eri tavoin.

Emilian sekä äiti että isä ovat vielä töissä kun Emilia pääsee koulusta kotiin. Kyllikki tunnistaa Emilian saapuneen koulusta kotiin ja samalla äidin matkapuhelimeen lähete-tään viesti, jossa kerrotaan Emilian saapuneen kotiin. Kyllikki tervehtii Emiliaa ja ilmoittaa viestistä: *”Tervetuloa kotiin, Emilia. Äiti on jättänyt sinulle viestin, haluatko kuunnella sen nyt?”* Emilia vastaa *”Joo”*, jolloin Kyllikki-järjestelmä toistaa Maijan jät-tämän viestin: *”Muista Emilia syödä välipalaa, tehdä läksyt ja harjoitella soittoläksyä.”*. Viestin kuuntelun jälkeen Kyllikki kysyy: *”Poistetaanko, tallennetaanko vai kuunnel-laanko viesti uudelleen.”* Emilia vastaa *”Poistetaan”*, jolloin varmistuksen jälkeen viesti poistetaan.

Emilia siirtyy keittiöön tehdäkseen itselleen välipalaa. Hänen tekee mieli syödä jogurt-tia, muttei tiedä voiko syödä jääkaapista löytämänsä mansikkajogurttia laktoosi-intoleranssinsa takia. Hän tarkistaa asian Kyllikiltä herättämällä järjestelmän mainitse-malla *”Kyllikki”*. Tämän jälkeen Emilia kuulee PLIM-äänen, josta hän tietää järjestel-män olevan kuulolla. *”Tarkista, voinko syödä”* pyytää Emilia näyttäen kyseistä tuotetta. Kyllikki vahvistaa tuotteen: *”Mansikkajogurtti, Valio.”*, jonka Emilia hyväksyy sano-malla *”Joo”*. Kyllikki jatkaa *”Ei sisällä laktoosia, voit syödä.”*

Kyllikki ehdottaa Emilialle kertotaulujen kertaamista jogurtin syömisen ohessa, tar-peeksi ahkerasta kertauksesta on tarjolla lisää puheaikaa saldorajoitettuun matkapuheli-meen. *”Kerrataanko kertotauluja”*, Kyllikki kysyy ja Emilia vastaa myöntävästi. Tämän jälkeen Kyllikki kysyy, mitä kertotaulua Emilia haluaa kerrata. *”Kysy kuuden kertotau-lua”*, ohjeistaa Emilia. Ja järjestelmä vahvistaa *”kuuden kertotaulua?”*, *”Kyllä”* hyväk-syy Emilia, jolloin Kyllikki kysyy *”Paljonko on kuusi kertaa kuusi?”* Emilia vastaa *”36”*, *”Oikein”* vastaa Kyllikki ja kysyy *”Paljonko on kolme kertaa kuusi?”* Emilia vas-taa *”16”*, jolloin Kyllikki sanoo *”Se oli väärin, yritäpä uudelleen”*, jolloin Emilia yrittää uudelleen. Kun Emilia kokee, että on kerrannut tarpeeksi hän voi sanoa *”Lopeta”* tai vaihtaa kertotaulua sanomalla *”vaihto”*, jolloin joko lopetus tai tehtävän vaihto vahviste-taan.

Välipalan ja kertotaulun harjoittelun jälkeen on aika harjoitella trumpetin soittoläksyä. Emilia herättää Kyllikin ja ohjeistaa *”trumpettitunti”*, jolloin vahvistuksen jälkeen Kyl-likki sanoo *”Aloitetaan madoilla”* soittaa muutaman madon ja pyytää Emiliaa toista-maan perässä. Emilia toistaa perässä, jonka jälkeen Kyllikki soittaa seuraavan madon ja Emilia jälleen toistaa. Mikäli Emilia soittaa väärin, ohjeistaa Kyllikki Emiliaa soitta-maan saman uudelleen. Muutaman madon jälkeen Emilia voi sanoa *”soittoläksy”*, jol-loin Kyllikki vahvistaa Emilian toiveen ja kysyy *”mitä soitetaan?”*. Emilia kertoo soi-

tettavan kappaleen, jonka Kyllikki vahvistaa ja asettaa näytölle nähtäville. Kun Emilia haluaa nähdä Kyllikin sormitukset joko matoja tai soittoläksyjä soittaessa, näytetään näytöltä trumpetin venttiilien painamiset yhdistettynä Kyllikin soittamaan soittoääneen, kappaleen osia voi katsoa myös hidastettuna. Halutessaan Emilia voi pyytää Kyllikkiä osoittamaan näytöllä esitettävistä nuoteista, missä kohdassa kappaletta mennään tai osoittaa näytöltä kohdan kappaleesta, jonka haluaa kuulla Kyllikin soittamana.



Kun kello tulee 15 (kuten Emilian kalenteriin oli ohjelmoitu), Kyllikki muistuttaa Emiliaa hamsterin häkin siivouksesta ”Emilia, muistutus. Kuunnellaanko?”, ”Joo” vastaa Emilia, jolloin muistutus kuunnellaan. Muistutuksen kuuntelun jälkeen Emilia päättää lähteä lähellä asuvan kaverinsa luokse pyörällä, mutta pyörän avaimet ovat hukassa, jolloin Emilia kysyy Kyllikiltä ”Missä ovat pyörän avaimet?” ja Kyllikki kertoo avainten sijainnin ja muistuttaa Emiliaa vielä pyöräilykypärän käytöstä. Emilia haluaa lenkkareita sitoessaan soittaa äidille, ilmoittaakseen lähdöstänsä. Kyllikki avaa puhelun äidille ja lähettää samalla äidille kuvan, josta näkee kuinka Emilia on pukeutunut ja että kypärä on päässä. Näin äiti voi halutessaan muistuttaa hanskojen mukaan ottamisesta.

Äidille Kyllikki on korvaamaton apu, sillä se mahdollistaa Emilian etävalvonnan vaikka äiti tai isä ei olisikaan fyysisesti läsnä sekä lisää äidin turvallisuuden tunnetta Emilian ollessa koulun jälkeen yksin kotona parin tunnin ajan. Maija-äidin tullessa kotiin Kyllikki tervehtii Maijaa ja kertoo Matin oletettavan saapumisajan auton sijaintitietojen ja Matin työkalenterin perusteella ”Hei Maija, Matti tulee kotiin noin klo 17. Oskun iltälääkkeet ovat vielä antamatta.”



## Skenaario: Turvallisuus

### YMPÄRISTÖNÄ HOITOKOTI

Hoitokodin turvallisuuden ja viihtyvyyden takaamiseen liittyy paljon haasteita. Ensimmäisessä tässä esityksessä keskitytään seuraaviin:

- Vanhusten tarkkailu (sekä sijainti että hyvinvointi)
- Vanhusten yleinen turvallisuus (erilaiset hälytykset)
- Lisäksi pyrkimyksenä on jossain vaiheessa toteuttaa kulunvalvontajärjestelmä

Alla on ehdotuksia haasteisiin:

- Vanhusten huoneita voidaan tarkkailla haluttaessa joko äänen, kuvan, tai molempien avulla. Tarkkailuun on hyvä olla olemassa useita vaihtoehtoja.
- Huoneisiin voidaan asentaa mikrofoniaisetelma, joka voidaan säätää havaitsemaan esim. tietyn äänitasorajan ylittäviä ääniä. Henkilökunnalle voidaan tällöin antaa automaattinen ilmoitus joko yksinkertaisena merkkivalona, äänenä, tai vaikka puheena.
- Joissain tapauksissa voidaan järjestelmä ohjelmoida hälytyksen sijaan (tai sen yhteydessä) vaikkapa soittamaan vanhusta rauhoittavaa musiikkia, tai ilmoittamaan puheella avun olevan tulossa.
- Hälytyksen yhteydessä voidaan antaa samalla tieto äänen aiheuttajan sijainnista. Toisin sanoen äänilähde pyritään aina suuntimaan, jotta voidaan päätellä mikä tai kuka hälyttävän äänen on aiheuttanut.
- Äänilähteen suuntimista voidaan käyttää yleisemminkin apuna huonokuuloisille hoidettaville; voidaan osoittaa esim. laserin avulla äänilähteen sijaintia (sopii myös asuntoihin).
- Hoitokodin ulko-ovea voidaan valvoa kameralla, joka automaattisesti ottaa kuvan tai pari kun ulko-ovi avataan. Kuva ladataan samalla salasanan takana olevalle nettisivulle, josta sitä voidaan myöhemmin käydä katsomassa. Otetuista kuvista tallennetaan lisäksi aikaleima, jolloin vanhusten kulkua voidaan tarkkailla. Esim. öisin voidaan kuvan oton yhteyteen liittää myös automaattinen hälytys henkilökunnalle (dementiapotilaiden tarkkailuun oleellinen).
- Kuvista voidaan yrittää tehdä myös henkilöiden automaattista tunnistusta, jolloin järjestelmä automaattisesti tietää ketä hoitokodissa on, ja ketkä ovat ulkopuolella.

Tavoitteena on siis helpottaa vanhusten tarkkailua, ja antaa mahdollisuuksien mukaan apua jo automaattisesti ”etänä”. Viihtyvyys-näkökulmasta järjestelmään voidaan toki yhdistää vaikka musiikkia tai TV:tä ohjaavia puhekeskityksiä. Viihtyvyys on kuitenkin tässä esityksessä vasta toissijainen päämäärä.



## YMPÄRISTÖNÄ ASUNTO

Kotioiloissa voidaan erottaa kaksi erillistä käyttötilannetta.

### 1) Vanhemmat töissä, lapsi (tai lapset) saapumassa aikaisemmin kotiin:

- Kun kodin ulko-ovi aukeaa, ottaa eteisessä oleva kamera automaattisesti kuvan (tai pari) sisääntulijasta. Kuva ladataan samalla salasanan takana olevalle nettisivulle.
- Vanhemmat saavat esim. viestin kännykkäänsä kotioven aukaisusta, ja voivat otetusta kuvasta käydä nettisivulla katsomassa kuka taloon tuli (yksittäisten kuvien sijaan voidaan tietenkin yrittää myös videokuvaa).
- Kuvan tukena voidaan halutessa käyttää äänitunnistusta. Järjestelmään on annettu näytteet perheenjäsenten äänistä. Kotiin tullessa esim. ilmoitus ”Kalle tuli kotiin” voidaan ääniä vertaamalla varmentaa kuuluvan Kallelle.
- Taloa voidaan pyytää ilmoittamaan muuttuvasta statuksesta (joku poistuu/tulee sisään, uuni laitetaan päälle, TV päällä/pois yms.) joko puheella tai tekstiviestillä, tai jopa mahdollisten kameroiden avulla kuvana.
- Talon keskeisellä paikalla, esim. olohuoneessa, on mikrofoniaasetelma, joka rekisteröi ympäristön ääniä. Laitteen herkkyyttä voidaan säätää kulloisen tarpeen mukaan ja sitä voidaan käskä olla välittämättä tietyistä äänistä. Asetelma osaa kertoa tarvittaessa myös äänen tulosuunnan.

### 2) Äiti koiran kanssa ulkona, lapsi nukkuu sisällä

- Äiti voi kysyä talolta, onko statuksessa tapahtunut muutoksia (kuuluuko ääniä, havaitaanko liikehdintää). Toki näistä seikoista voidaan antaa aina myös automaattinen hälytys kännykkään.
- Mikrofonit havaitsevat mikäli lapsen huoneesta alkaa kuulua ääniä --> lapsi on herännyt. Jos ääniä kuuluu esim. keittiöstä, kyseessä voi olla jääkaappi/pakastin, ikkunaan lentänyt lintu, jopa murtovaras... Oleellista on, että kaikista havaituista äänistä kerrotaan myös mistä päin taloa ne kuullaan.
- Edellistä valvontaa voidaan tehdä tietenkin kameroillakin. Kaksi vaihtoehtoista (tai samanaikaistakin) mahdollisuutta on kuitenkin hyvä olla olemassa.
- Kun äiti saa heränneestä lapsesta ilmoituksen (”itkun ääniä lastenhuoneesta”), voi äiti käskä taloa soittamaan lasta rauhoittavaa musiikkia tai muita ääniä.
- Edellinen rauhoittelu toimii myös lemmikkien kohdalla. Voidaan jopa nauhoittaa itse jonkinlainen ”Hiljaa!” - käsky, jota talo voi toistaa tottelemattomalle lemmikille.

Edellä on keskitytty aika paljon äänipohjaisiin ratkaisuihin, koska intuitio on, että ihmiset ehkä mieluummin asentavat mikrofonit taloonsa kameroiden sijasta. Eteisen kamera ja olohuoneen mikrofoniaasetelma riittää jo aika pitkälle. On tietysti hyvä olla mahdollisimman paljon eri vaihtoehtoja; voidaan painottua enemmän ääneen tai kuvaan oman halun mukaan. Mahdolliset useammat valvontakamerat voidaan ohjata tarvittaessa kääntymään äänilähdettä kohti.

## LIITE 3. RYHMÄHAASTATTELUN RAKENNE

### Tervetuloa ryhmähaastatteluun!

- Tutkijoiden pikainen esittely

### Ryhmähaastattelun tausta ja tavoitteet

- TÄPLÄ on TTY:n ja TaY:n yhteistyöprojekti, jossa tutkitaan moniaistisesti esim. puheella ja eleillä ohjattavia koteja
- Ryhmähaastattelun aihepiirinä on kodin mediakeskus
- Tarkoituksena on selvittää teidän tarpeita, odotuksia ja käsityksiä kodin mediakeskusta kohtaan

### Kodin mediakeskukseen voi kuulua

- Omien valokuvien ja videoiden hallinta
- Musiikin hallinta
- TV:n ja elokuvien hallinta
- Laitteiston ja ympäristön hallinta
- Demo, OneVoice
  - <http://www.onev.com/videos/mccv3.wmv>

### Osallistujien esittäytyminen

- Kerro harrastuneisuudestasi valokuvien, musiikin, TV:n ja elokuvien parissa
- Halutessasi voit kuvailla kotisi teknologioita aihepiiriin liittyen
- Kerro mahdollisista puheohjauksen ja/tai eleillä ohjaamisen käyttökokemuksistasi

### Valokuvien hallinta

### Musiikin hallinta

### TV:n ja elokuvien hallinta

### Laitteiston ja ympäristön hallinta

### Mitä muuta kodin mediakeskukseen voisi kuulua?

### Ohjaisin puheella mielelläni kodin mediakeskuksen...

- Milloin puheohjaus on hyödyllistä ja tarpeellista?
- Kenelle puheohjaus sopii?

### En missään nimessä ohjaisi puheella kodin mediakeskuksen...

- Mitä haittoja puheohjauksen käytöstä on?
- Missä tilanteissa välttäisin puheohjauksen käyttöä?

### Ohjaisin eleillä mielelläni kodin mediakeskuksen...

- Milloin eleiden käyttö on hyödyllistä ja tarpeellista?
- Kenelle eleillä ohjaaminen sopii?

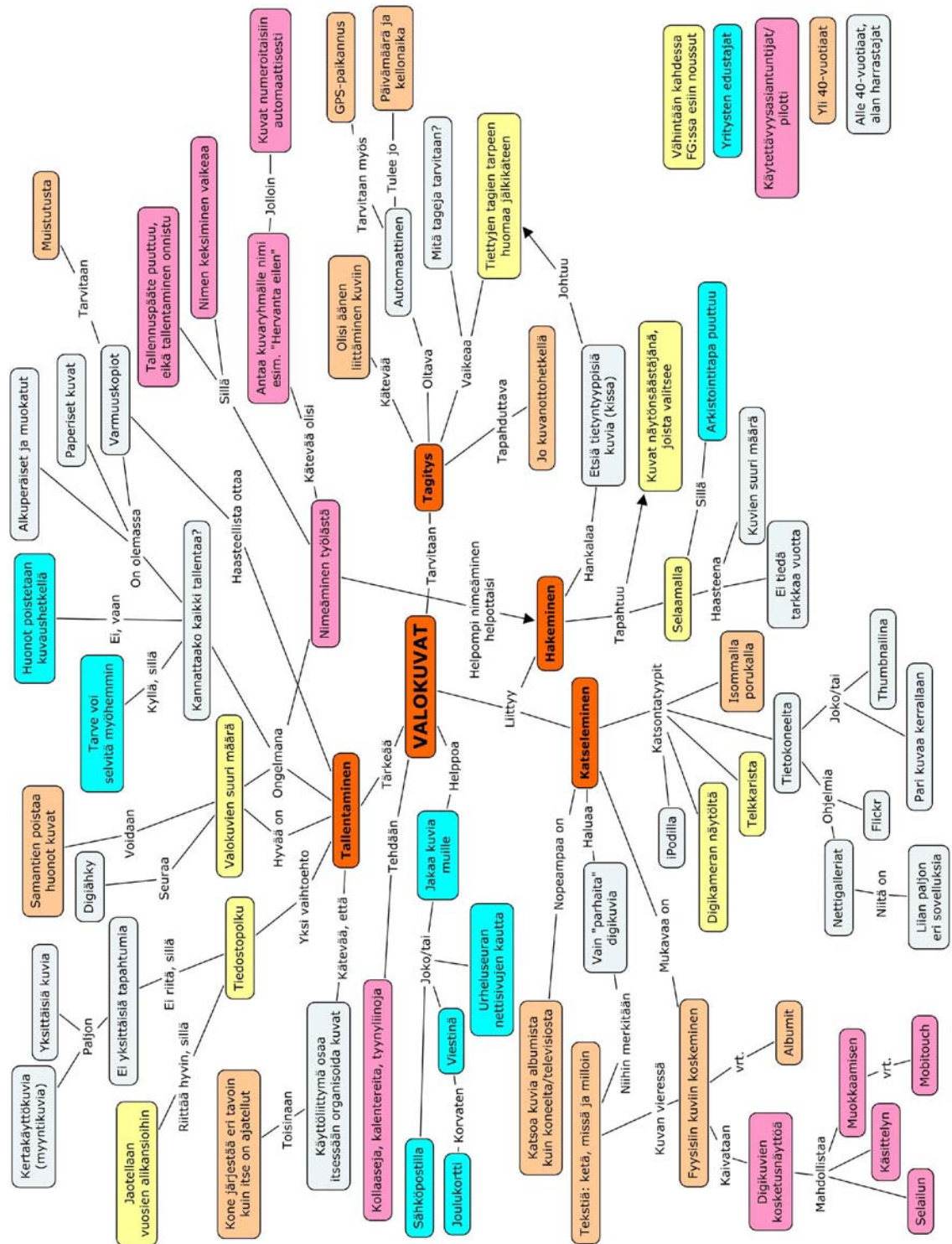
### En missään nimessä ohjaisi eleillä kodin mediakeskuksen...

- Mitä haittoja eleillä ohjaamisesta on?
- Missä tilanteissa välttäisin eleillä ohjaamista?

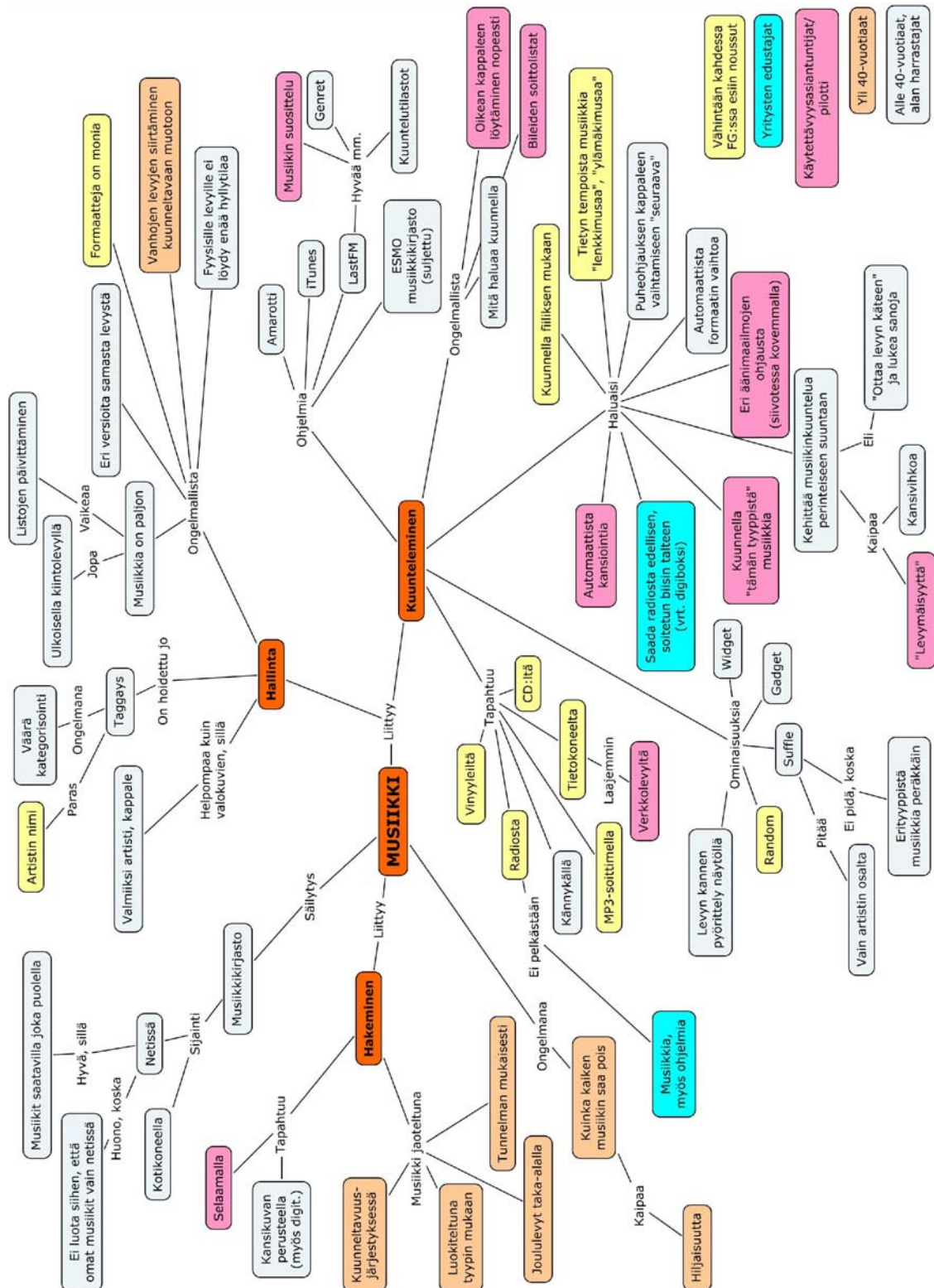
### Muita ajatuksia kodin mediakeskukseen liittyen?

### Kiitos osallistumisesta!

# LIITE 4. RYHMÄHAASTATTELU: OMAT VALOKUVAT JA VIDEOT

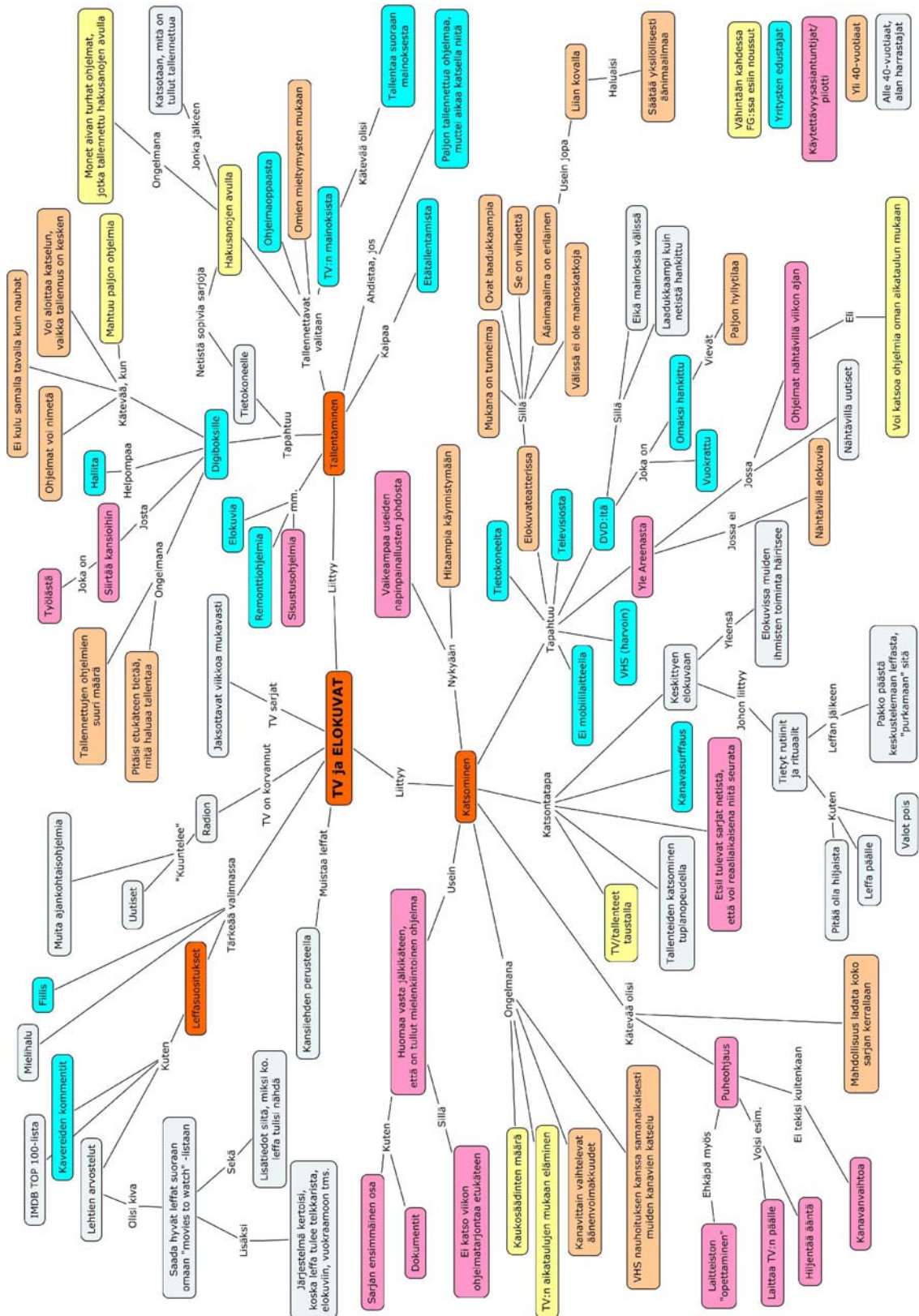


## LIITE 5. RYHMÄHAASTATTELU: MUSIIKKI

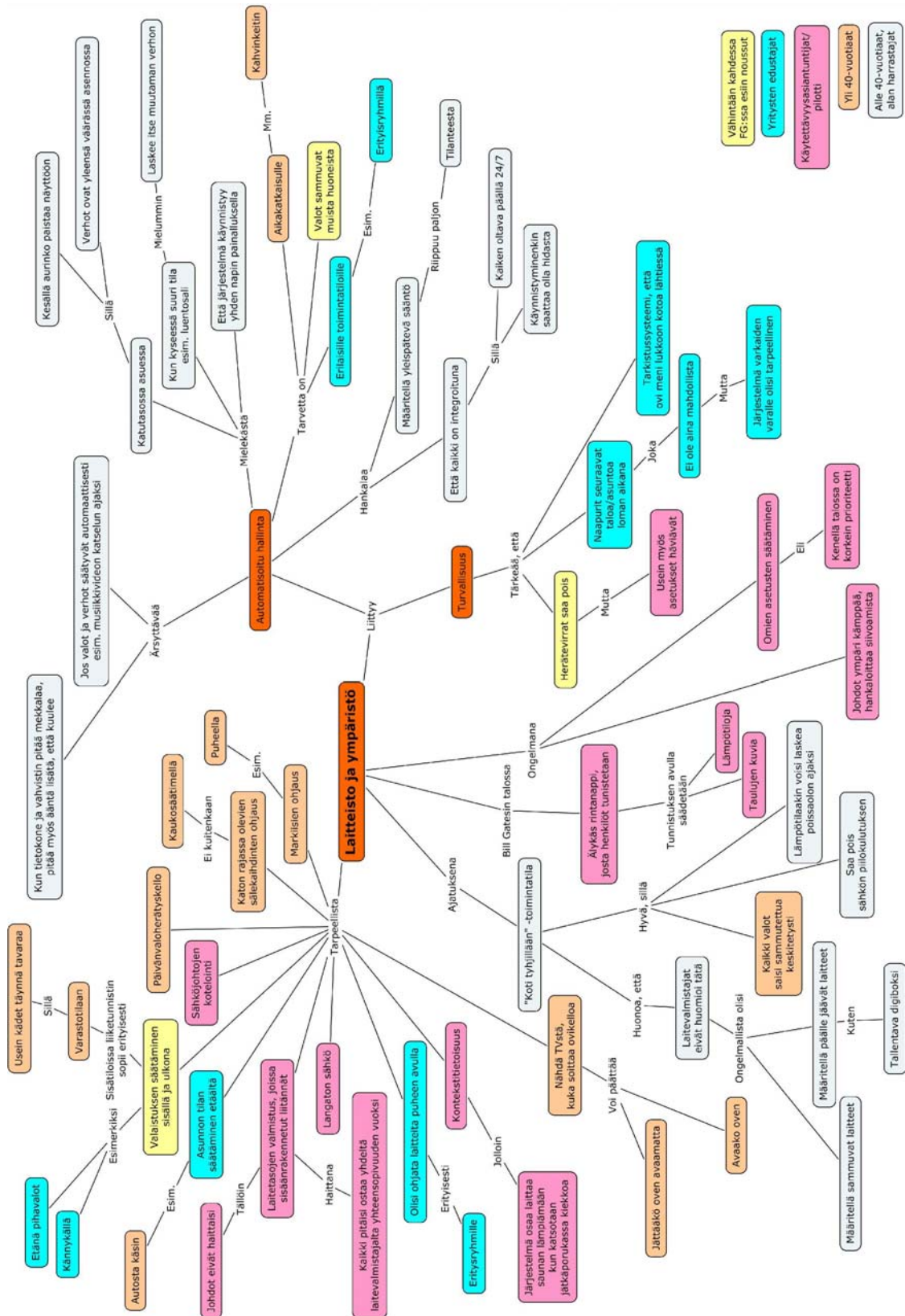




## LIITE 6. RYHMÄHAASTATTELU: TV JA ELOKUVAT



## LIITE 7. RYHMÄHAASTATTELU: LAITTEISTO JA YMPÄRISTÖ



## LIITE 8. PILOTTIYMPÄRISTÖN HAASTATTELURUNKO

### Täplä-kysely Rupriikissa

11. Oletko aikaisemmin ohjannut laitteita puheella? (esim. kännykkä, puhelinpalvelut, autonavigaattori)      en/kyllä

12. Oletko aikaisemmin ohjannut laitteita eleiden avulla? (esim. Wii)      en/kyllä

15. Millaista arvelisit olevan ohjata televisiota puheen avulla?

epämiellyttävää      1 2 3 4 5      miellyttävää

vaikeaa      1 2 3 4 5      helppoa

ärsyttävää      1 2 3 4 5      kätevää

16. Millaista arvelisit olevan ohjata televisiota eleiden avulla (liikuttamalla matkapuhelinta)?

epämiellyttävää      1 2 3 4 5      miellyttävää

vaikeaa      1 2 3 4 5      helppoa

ärsyttävää      1 2 3 4 5      kätevää

1. Millaista oli ohjata televisiota puheen avulla?

epämiellyttävää      1 2 3 4 5      miellyttävää

vaikeaa      1 2 3 4 5      helppoa

ärsyttävää      1 2 3 4 5      kätevää

1a. Mikä oli epämiellyttävää, helppoa, kätevää jne?

2. Millaista oli ohjata televisiota eleillä (liikuttamalla matkapuhelinta)?

epämiellyttävää      1 2 3 4 5      miellyttävää

vaikeaa      1 2 3 4 5      helppoa

ärsyttävää      1 2 3 4 5      kätevää

2a. Mikä oli epämiellyttävää, helppoa, kätevää jne?

3. Kuinka hyvin televisio totteli puheella antamiasi käskyjä?

ei lainkaan      1 2 3 4 5      erittäin hyvin

3a. Mitä et saanut toimimaan hyvin?

3b. Mikä toimi hyvin?

4. Kuinka hyvin televisio totteli eleillä (liikuttamalla matkapuhelinta) antamiasi käskyjä? ei lainkaan 1 2 3 4 5 erittäin hyvin

4a. Mitä et saanut toimimaan hyvin?

4b. Mikä toimi hyvin?

4c. Kun heilautit matkapuhelinta ylös/alas tuntuiko television näytössä tapahtunut muutos loogiselta?

ei lainkaan 1 2 3 4 5 erittäin loogiselta

5. Kuinka nopeasti televisio reagoi antamiisi käskyihin?

erittäin hitaasti 1 2 3 4 5 erittäin nopeasti

6. Mihin ohjelmaoppaan toiminnoista puheella ohjaaminen sopi mielestäsi parhaiten? (Merkitse enintään 3 vaihtoehtoa)

Ohjelman tallentaminen ("Tallenna dokumentit")

Päivän valitseminen ("Seuraava päivä")

Ohjelmaoppaan näkymän muokkaaminen (esim. "Näytä lastenohjelmat")

Mediakeskuksessa liikkuminen ("Siirry ohjelmaoppaaseen")

Ei mihinkään

6a. Miksi/Miksi ei juuri näihin?

7. Mihin ohjelmaoppaan toiminnoista eleillä ohjaaminen sopi mielestäsi parhaiten? (Merkitse enintään 3 vaihtoehtoa)

Kanavien vaihtaminen

Ohjelman valitseminen

Ohjeet

Päivän valitseminen

Ei mihinkään

7a. Miksi/Miksi ei juuri näihin?

8. Miltä matkapuhelimen antama värinäpalaute tuntui sinusta?

epämiellyttävältä 1 2 3 4 5 miellyttävältä

hyödyttömältä 1 2 3 4 5 hyödylliseltä

9. Jos puheella ja eleillä ohjaaminen olisi mahdollista nykyisellä televisiollasi, kuinka usein arvelisit käyttäväsi sitä?

en lainkaan 1 2 3 4 5 koko ajan



10. Kuinka kiinnostunut olisit ottamaan eleillä ja puheella ohjattavan television omaan kotiisi?

en lainkaan kiinnostunut      1 2 3 4 5      erittäin kiinnostunut

13. Mikä on syntymävuotesi?

14. Vastaja on      mies/nainen

Kommentteja

## LIITE 9. TOIMINTAYMPÄRISTÖKARTOITUKSEN HAASTATTELURUNKO

### 1. Taustatietoa henkilöstä

- a. Työ/opiskelu
- b. Harrastukset
- c. Suhtautuminen tekniikkaan ja laitteiden käyttäminen
- d. Kokemukset puheohjauksesta
- e. Kokemukset eleohjauksesta

### 2. Valokuvat

- a. Valokuvaako, jos kuvaa millä laitteilla kuvaa
- b. Valokuvien käyttötapa, jakaminen muille
- c. Valokuvien hallinta, miten kuvat on järjestetty
- d. Tietyn valokuvan etsiminen
- e. Puheohjauksen soveltuvuus
- f. Eleohjauksen soveltuvuus

### 3. Musiikki

- a. Millä laitteilla kuuntelee musiikkia
- b. Musiikin hallinta
- c. Kuunteleminen
- d. Tietyn kappaleen etsiminen
- e. Puheohjauksen soveltuvuus
- f. Eleohjauksen soveltuvuus

### 4. TV ja elokuvat

- a. TV:n ja elokuvien katsominen
- b. Ohjelman tallentaminen
- c. Tallenteen katsominen
- d. Puheohjauksen soveltuvuus
- e. Eleohjauksen soveltuvuus

### 5. Laitteisto ja ympäristö

- a. Mitä laitteiston ja/tai ympäristönhallintalaitteita on
- b. Mitä laitteita kaipaisi
- c. Puheohjauksen soveltuvuus
- d. Eleohjauksen soveltuvuus